PŁASKIE EKRANY • CYFROWY CZUJNIK TEMPERATURY

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* **VIDEO**

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

re

9/99

cena 5,40 zł

Indeks 374040 PL



LG TRUE FLAT TV
FLATRON™

FLATRON

zbliża Cię do ideału

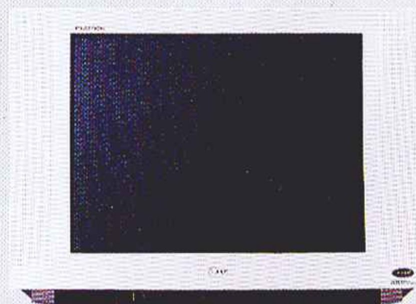


Oto rzeczywistość spotyka się z wyobraźnią. Doskonale płaski kineskop telewizora FLATRON to niepowtarzalna przestrzeń i głębia obrazu. Niezależnie pod jakim kątem spojrzysz, nie znajdziesz żadnych zniekształceń. Digital Eye to pewność, że obraz będzie miał zawsze idealne parametry. A cyfrowy system Audio Surround to niezapomniane wrażenia słuchowe.

Oto ideał. Bo doskonały obraz to idealnie płaski kineskop. W telewizorze FLATRON firmy LG.



Najważniejsi są ludzie



WRZESIEŃ. 9'99



Wydawca: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77, lok. 51
02-032 Warszawa,
tel./fax: (022) 659-78-46, 668-88-01,
tel. (0-22) 875 06 48
e-mail: radelek@pol.pl http://www.pol.pl./radioelektronik

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski,
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat,
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, **redaktorzy działów:**
mgr inż. Maciej Feszczuk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki, dr inż. Krzysztof Jellonek,
inż. Janusz Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak, mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy: mgr inż. Mirosław Gieroń,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Dział reklamy: Ewa Wiśniewska, Teresa Budka
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współwłaściciele tytułu "Radioelektronik Audio Hi-FI Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 5,40 zł

Na okładce: Reklama firmy Philips



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

.... 2

KONKURS JESIENNY str. 29



PORADNIK ELEKTRONIKA

Pętla synchronizacji fazowej 5



ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

"Duże" klawiatury do komputerów jednoukładowych 8



PODZESPOŁY

O bateriach nowych i jeszcze nie odkrytych (2) 10
AD7416 - 10-bitowy cyfrowy czujnik temperatury 13



Z PRAKTYKI

Prosty autoalarm z układami CMOS 16
Stereofoniczny aktywny regulator barwy dźwięku 18
Zasilacz bezprzerwowy do telefonu 20



ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

Wielofunkcyjny miernik instalacji elektrycznych CM500 22
Półprzewodnikowe czujniki ciśnienia (2) 24



TECHNIKA RTV

Dekoder PIP - zewnętrzna przystawka do telewizora 26



RÓŻNE

Sita mini – rok nauki w tydzień? 28



AKTUALNOŚCI

Cyfrowa kamera wideo VMD8 Thomson 33
Nowy przenośny odtwarzacz DVD Panasonica 33
Przenośne nowości Sony 33



NA RYNKU AV

Miniwieże 34



POZNAJEMY SPRZĘT

Płaskie ekrany (1)........................... 37
Super Audio CD 40
Car Audio Show '99......................... 43



OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Radioodtwarzacz CD i zmieniacz płyt firmy JVC 46



PORADY

Zestaw głośnikowy do montażu (2)
Subwoofer birdy 48

LISTA REKLAMODAWCÓW 52

DRODZY CZYTELNICY

Miniaturyzacja to główny trend w rozwoju elektroniki. Dlatego coraz bardziej skomplikowane urządzenia wielofunkcyjne są coraz mniejsze i pobierają coraz mniej prądu. Aby się o tym przekonać, wystarczy porównać pierwsze komputery sprzed 50 lat ze współczesnymi komputerami osobistymi. Nasuwa się pytanie, jakie są granice miniaturyzacji. Pierwsze ograniczenie dotyczy rozmiarów struktur półprzewodnikowych i jest związane m.in. z metodą litograficzną stosowaną przy produkcji układów scalonych. W tej metodzie dokładność odwzorowania topografii układu na płytce krzemowej decyduje o minimalnych rozmiarach struktur. Powodem tego jest zjawisko dyfrakcji, zależne od długości fali stosowanego promieniowania lub cząstek. Ostatnio opracowano nowe technologie, w których nie korzysta się z litografii. Jednak ostateczną granicą w miniaturyzacji struktur półprzewodnikowych pozostaną rozmiary atomów i cząsteczek.

Drugie ograniczenie miniaturyzacji urządzeń to czynniki ergonomiczne, a więc fizyczne cechy człowieka. Przycisk czy klawiatura nie mogą być zbyt małe, aby pasować do naszych palców. Ekran telewizora lub monitora nie może być zminiaturyzowany, bo nie będziemy dobrze widzieć obrazu. Pożądane jest jednak, aby by miał jak najmniejszą głębokość. W naszych domach ciągle jednak mamy duże, nieporęczne pudła telewizorów. Wiele lat temu, gdy telewizja stawała się powszechna, sądzono, że wkrótce będzie można odbiornik telewizyjny wieszać na ścianie - jak obraz. Ale właśnie urządzenia do wyświetlania obrazu najdłużej opierały się miniaturyzacji. Telewizory unowocześniano - pojawił się kolor, doskonała jakość obrazu , telegazeta, PIP i mnóstwo innych ulepszeń, a wyświetlanie obrazów, wbrew wszelkim oczekiwaniom, ulegało nieznacznym zmianom. Dopiero w ostatnich latach nastąpiło przyśpieszenie rozwoju tej dziedziny. Pojawiły się ekrany ciekłokrystaliczne (LCD), jednak o przekątnej ekranu ograniczonej do 20 cali. Dlatego znajdziemy je w kamerach, minitelewizorach, notebookach. Prawdziwą rewolucję, spełnienie marzeń o telewizorze wiszącym na ścianie, spowodowały dopiero ekrany plazmowe. Wykorzystuje się w nich emisję światła z luminoforu pobudzanego wyładowaniami w gazach szlachetnych. Ekrany plazmowe są cienkie, a ich powierzchnia może być bardzo duża (przekątna nawet do 50 cali). Doskonale nadają się np. do kina domowego, a także do prezentacji w miejscach publicznych. O tym wszystkim, a także o udoskonaleniach tradycyjnych kineskopów, piszemy w artykule "Płaskie ekrany".

Wracając do tematu miniaturyzacji warto wspomnieć, że prowadzi ona także do rozszerzania funkcji podzespołów, np. układów sensorowych. Tradycyjne czujniki dawały sygnał analogowy, który dopiero po odpowiednim wzmocnieniu był przetwarzany na cyfrowy i poddawany dalszej obróbce. Teraz pojawiły się czujniki, które od razu dają wynik pomiaru w postaci cyfrowej. W jednej strukturze monolitycznej znajduje się bowiem zarówno czujnik, jak i przetwornik analogowo-cyfrowy. Warto zapoznać się z najnowszym układem tego rodzaju - cyfrowym czujnikiem temperatury firmy Analog Devices.

Dziękuję za liczny udział w konkursie wakacyjnym i zapraszam do konkursu jesiennego.

M Nadachowski

re Z KRAJU i ZE ŚWIATA

Wielka restrukturyzacja u Siemensa zaowocowała zmianami... nazw. Kto wie, co to jest Infineon? Otóż dotychczasowa Siemens Semiconductor Group, czyli dział półprzewodnikowy tego potężnego koncernu została przemianowana na Infineon Technologies (a oto nowe logo, do którego trzeba się będzie przyzwyczaić – rys.). Nazwa łączy w sobie część angielską (*Infinity*, nieskończoność) z częścią grecką (*Eon*, wieczność), czyli coś w rodzaju "wiecznej nieskończoności", a bardziej przyziemnie kojarząc – nieograniczone możliwości, wytrwałość, innowacyjność... Stara nazwa była jednak konkretniejsza, wiadomo z czego się wywodziła i miała cały wiek tradycji. A tradycji nie robi się w rok... Chyba, że zerwanie z tradycją pp. Siemensa i Halske też ma coś oznaczać. Infineon to obecnie dziesiąty światowy producent półprzewodników, ukierunkowany głównie na podzespoły profesjonalne – telekomunikacyjne, motoryzacyjne, sieciowe i automatyki przemysłowej. Podzespoły dla elektroniki domowej to tylko niewielka część wartości produkcji. Sprzedaż firmy w roku finansowym 1997/98 wyniosła 3,8 mld USD, zatrudnienie wynosi 25 000 osób. Nowa firma wchodzi pod tą samą nazwą do uprzednio zawiązanych spółek joint venture. W czerwcu br. spółka Semiconductor 300 (joint venture Infineon i Motoroli) ogłosiła o sukcesie technologicznym. Wydajność dobrych struktur półprzewodnikowych z linii pilotowej na płytkach krzemowych średnicy 300 mm (tyle co duża pizza!) przekroczyła maksymalną wydajność z płytek 200 mm. Najlepsze płytki produkowane w nowym zakładzie w Dreźnie dają ponad 60% dobrych struktur, co w przeliczeniu na płytkę 200 mm daje 145% więcej struktur. Na płytkach tych wytwarzano struktury pamięci 64 MB w technice 0,25 μm, trudne w produkcji również z racji wielkiego skomplikowania. Po przejściu wszystkich procesów produkcyjnych i testowania, pamięci są umieszczane w standardowych obudowach TSOP (*Thin Small Outline Package*). A co ta nowa technika znaczy dla nas? Niższe, bardziej konkurencyjne ceny układów scalonych, a więc i sprzętu który kupujemy. *(lk)*



NOWA TECHNOLOGIA KONDENSATORÓW

W laboratoriach badawczych firmy Philips opracowano nowatorską technologię wytwarzania czipowych ceramicznych kondensatorów wielowarstwowych (CMC – *Ceramic Multilayer Capacitors*). Dzięki nowej technologii można wytwarzać warstwy o grubości 3 μm, podczas gdy poprzednio uzyskiwano 6 μm. Podczas stosowanego dotychczas procesu technologicznego – z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych – następowała emisja oparów niebezpiecznych dla zdrowia i grożących wybuchem. Unieszkodliwianie tych oparów było kosztowne i kłopotliwe. W nowym procesie wykorzystuje się przyjazne dla środowiska spoiwa wykonywane na bazie wody. Bez stosowania substancji szkodliwych, takich jak kadm, chrom lub ołów, udało się opracować materiały dielektryczne spiekane w temperaturach znacznie niższych niż materiały konwencjonalne. Daje to przy produkcji oszczędność energii od 7 do 15% i umożliwia zastąpienie drogiego palladu przez tańsze (nikiel, miedź lub srebro) jako materiału na wewnętrzne elektrody struktury wielowarstwowej. Nowy proces produkcyjny jest więc nie tylko bezpieczny dla środowiska, lecz także ekonomiczny. Jeszcze w tym roku pojawią się na rynku nowe kondensatory wielowarstwowe serii Y5V (o pojemności od 1 do 22 μF) oraz X7R (od 100 nF do 4,7 μF). *(mn)*



NOWY KODER – TRANSPONDER W JEDNYM UKŁADZIE SCALONYM

Firma Microchip wzbogaciła rodzinę układów scalonych KEELOQ o transponder – koder kodu dynamicznego, przeznaczony do zastosowań w systemach alarmowych. W układzie scalonym HCS412 wykorzystano opatentowany algorytm zmiennego kodu będący standardem przemysłowym w urządzeniach alarmowych ze zdalnym sterowaniem, wymagającym wysokiego stopnia zabezpieczenia, oraz w systemach kontroli dostępu. Zawiera on czuły wzmacniacz wejściowy "pasywnego wejścia" zastępujący ponad 10 elementów dyskretnych. Koder kodu dynamicznego w układzie scalonym HCS412 jest wykorzystywany do zdalnego zamykania i otwierania drogą radiową drzwi samochodowych, garażowych, bram itp. Sygnały sterujące tego układu są zgodne z popularnymi systemami pętli PLL FSK i ASK. Funkcja "pasywnego wejścia" umożliwia dostęp do samochodu bez potrzeby naciśnięcia przycisku pilota lub użycia klucza. System automatycznie wykrywa klucz z odległości 1,5 m i odblokowuje drzwi samochodu. Do dwukierunkowej komunikacji wykorzystuje on sygnał o małej częstotliwości emitowany do klucza (transpondera) oraz o częstotliwości radiowej emitowany do samochodu. Transmitowany sygnał 69-bitowy, o długości wymaganej w systemach o najwyższym stopniu bezpieczeństwa, zawiera 32 bity zmiennego kodu, 28-bitowy numer użytkownika (do identyfikacji nadajnika) oraz 6 bitów stanu. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie jest możliwe odczytywanie kodu transpondera za pomocą skanera. Kod, numer użytkownika oraz konfiguracja są zapisane w pamięci typu EEPROM i nie są dostępne z zewnątrz. Układ HCS412 a także zestaw uruchomieniowy oferuje na polskim rynku firma Gamma z Warszawy, e-mail info@gamma.pl. *(lh)*



CYFROWY TERMOSTAT DWUPRZEWODOWY

Znana z niekonwencjonalnych a bardzo użytecznych układów scalonych firma Dallas Semiconductor oferuje scalony termometr / termostat cyfrowy DS1721 (fot.) o dokładności ±1°C (wystarcza w większości zastosowań) i szerokim zakresie temperatur: –55°C do +125°C. Rozdzielczość pomiaru temperatury jest konfigurowalna w zakresie 9 do 12 bitów z ustawieniem podstawowym 12 bitów, co wyrażone w stopniach oznacza 0,5°C do 0,0625°C. Maksymalny czas przetwarzania przy rozdzielczości 9 bitów wynosi 150 ms. Konfigurowalne przez użytkownika są również ustawienia pracy jako termostat. Użytkownik definiuje dolną temperaturę TL układu, zmiana stanu wyjścia w razie jej osiągnięcia odbywa się dowolnie ustawianą histerezą. Dane są wpisywane i odczytywane przez 2-przewodowy interfejs szeregowy z wyjściami z otwartym drenem, adresowanie jest 3-bitowe. Zakres napięć zasilających wynosi 2,7÷5,5 V. Podstawowe przeznaczenie to komputery, telefony komórkowe, technika biurowa. Układ DS1721 jest produkowany w miniaturowej obudowie SOIC z 8 wyprowadzeniami. Dystrybutorem układów Dallas Semiconductor na Polskę jest firma Schuricht Polska Sp. z o.o. z Zabrza. tel./fax (0-32) 276 0096. *(lk)*



re
W NASTĘPNYCH NUMERACH

- Pole elektromagnetyczne a zdrowie
- Oscyloskopy z ekranami ciekłokrystalicznymi - przegląd
- Konwerter UKF
- Pomiary rezystancji izolacji w teorii i w praktyce
- Elektronika na granicy
- Telewizory z kineskopami o płaskim ekranie
- Rekorder MP3
- Tunery radiowe – przegląd

NOWE REJESTRATORY HIOKI

Znana japońska firma HIOKI wprowadziła na rynek dwa nowe, przenośne rejestratory 8807 i 8808 (fot.). Oba rejestratory, o niewielkich rozmiarach (wielkości kartki B5) i małej masie (mniejszej niż 1,2 kg) umożliwiają rejestrację danych pomiarowych z dużą prędkością próbkowania (400 kpróbek/s), na taśmie papierowej, w pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej typu SRAM lub Flash



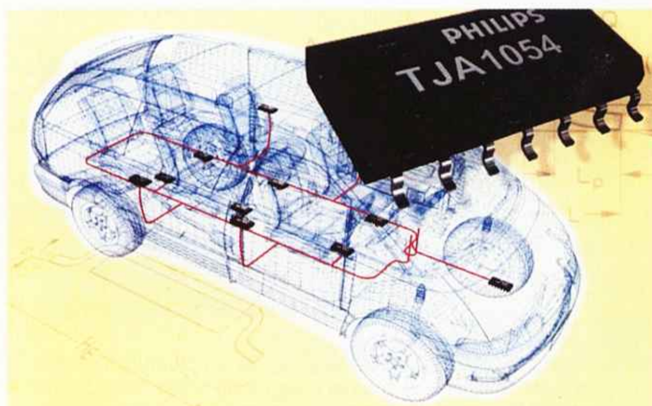
ATA (stacja *PC card Type II*) w czterech kanałach analogowych i ośmiu cyfrowych (rejestrator 8808) lub w dwóch kanałach analogowych i ośmiu cyfrowych (rejestrator 8807). Unikatowym rozwiązaniem jest odłączana, opcjonalna drukarka termiczna (szerokość rejestracji 112 mm), często zbędna przy wykorzystywaniu do rejestracji połączenia z komputerem (złącze interfejsu RS-232C w standardowym wyposażeniu rejestratorów). Dzięki takiemu rozwiązaniu rejestrator jest mniejszy i lżejszy, co jest bardzo przydatne przy pracy w miejscach trudno dostępnych. Obserwację rejestrowanych wyników pomiarów, a także tych zapisanych w pamięci, umożliwia stosunkowo duży (przekątna 5,7"), kolorowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny typu FSTN. Nowością jest zastosowanie specjalnej karty faksmodemowej. Dzięki niej rejestrator może przekazywać dane zdalnie przez sieć telefoniczną, np. w momencie wyzwolenia pomiaru. Funkcja ta jest szczególnie przydatna przy monitorowaniu napięcia sieci w celu wykrycia jego zakłóceń i anomalii. Pomiar można wyzwalać różnymi sposobami: poziomem napięcia, spadkiem napięcia, poziomem o określonej wartości skutecznej itd. Uniwersalność urządzeń zwiększają funkcje: *pretrigger*, X-Y i operacje arytmetyczne a także multimetr cyfrowy. Rejestratory mogą być zasilane z trzech źródeł: baterii alkalicznych, akumulatorów lub z sieci. Firma HIOKI jest reprezentowana w Polsce przez firmę Labimed z Warszawy, tel.(0-22) 642-19-37. *(lh)*

JESZCZE BATERIA CZY JUŻ AKUMULATOR?

To pytanie można sobie zadawać, zapoznawszy się z ładowalną baterią alkaliczną Boomerang LR6 – nowym produktem szwajcarskiej firmy Leclanche SA. Jest to bateria 1,5 V o dość nietypowych parametrach, przeznaczona do pracy przy bardzo dużych jak na "paluszek" prądach (do 1 A) i dopuszczająca bardzo głębokie spadki napięcia, nawet do 0,75 V. Przy małych prądach obciążenia Boomerang LR6 jest źródłem bardzo ekonomicznym i trwałym, jeśli tylko użytkownik nie dopuści do nadmiernego wyładowania. W praktyce oznacza to, że rozładowanie trzeba przerywać natychmiast po zauważeniu objawów nieprawidłowego działania zasilanego urządzenia. Tu uwaga: włączanie przerywane zużywa ją znacznie szybciej niż zwykłe R6 czy LR6. To wada, ale zalety też są. Wyczerpany Boomerang LR6 można ładować, ale kupuje się go tak, jak nową baterię – z pełną energią. Ładunek jest utrzymywany bardzo długo, tak jak normalnie w LR6. Gdy bateria się wyczerpie i napięcie spadnie do 0,75 V, ładuje się ją tak, jak akumulator. I tu właśnie wracamy do tytułowego pytania. Otóż liczba cykli ładowania waha się między 10 a 150 zależnie od warunków poprzedniego rozładowania. Pamiętając, że nowoczesne akumulatory (choćby NiCd) dopuszczają nawet 1000 cykli, trzeba sobie odpowiedzieć, że chyba to jednak jeszcze bateria. Ale do akumulatora niezbyt daleko, jest nadzieja, że rozwój technologii da poprawę parametrów. *(lk)*

NOWY UKŁAD SCALONY DO SAMOCHODU

W firmie Philips opracowano nowy scalony układ nadajnika-odbiornika (transceivera) do samochodowych systemów CAN. Magistrala CAN (*Controller Area Network*) jest magistralą szeregową dwuprzewodową, która powstała w firmie Bosch i jest przeznaczona do stosowania w elektronice samochodowej i w przemyśle. Są dwie wersje tej magistrali – szybka (1 Mbit/s) będąca standardem w automatyce systemów napędowych (silnik, skrzynia biegów) oraz wolna (125 kbit/s) stosowana do urządzeń poprawiających komfort i bezpieczeństwo jazdy (sterowanie oświetleniem, siedzeniami, drzwiami, zabezpieczeniami). Nowy nadajnik-odbiornik typu TJA 1054 jest przeznaczony do pracy z wolną magistralą CAN jako interfejs między sterownikiem a liniami magistrali CAN, z możliwością obsługi 32 węzłów sterowania. Główną zaletą w stosunku do poprzednich rozwiązań jest znacznie lepsza kompatybilność elektromagnetyczna. We współczesnych samochodach stosuje się coraz więcej urządzeń elektronicznych. Dlatego problem zakłóceń, jakie emitują i którym ulegają, staje się coraz ważniejszy. Zbyt duże zakłócenia mogą nawet stać się groźne dla bezpieczeństwa jazdy. W nadajniku-odbiorniku TJA 1054 emisja zakłóceń o częstotliwości radiowej jest o 20 dB mniejsza



niż w starszych układach tego rodzaju. Układ ma rozszerzone zabezpieczenie przed uszkodzeniami magistrali – w razie awarii (nawet w przypadku zwarcia z zasilaniem) powoduje automatyczne przełączenie systemu do trybu pracy jednoprzewodowej. Umożliwia też łatwą lokalizację uszkodzeń. *(mn)*

PĘTLA SYNCHRONIZACJI FAZOWEJ

Elektroniczna pętla sprzężenia zwrotnego z synchronizacją fazową (PLL – Phase Locked Loop) umożliwia uzyskanie przebiegów o selektywnie przestrajanej częstotliwości bez potrzeby stosowania kłopotliwych w użyciu cewek i pojemności.

Pętla synchronizacji fazowej zawiera komparator fazy, filtr dolnoprzepustowy oraz generator przestrajany napięciem VCO (*Voltage Controlled Oscillator*). Jej schemat blokowy jest przedstawiony na rys. 1. Zadaniem pętli jest dostrojenie generatora tak, aby częstotliwość f_o generowanego przebiegu wyjściowego $U_o(t)$ oraz jego faza Θ_o były zgodne z częstotliwością f_i i fazą Θ_i sygnału wejściowego $U_i(t)$. Na rysunku 2 przedstawiono dwa przebiegi o tej samej częstotliwości, ale przesunięte w fazie o kąt $\Delta\Theta$ oraz zgodne fazowo.

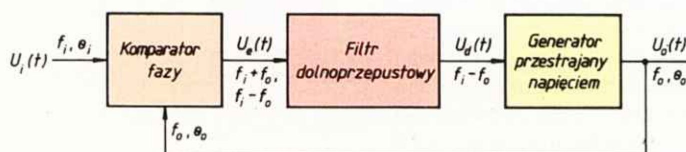
Działanie układu PLL jest następujące: bez sygnału na wejściu układu napięcie sterujące U_d ma jedynie składową stałą i generator wytwarza przebieg o własnej, spoczynkowej częstotliwości. Z chwilą pojawienia się sygnału wejściowego $U_i(t)$, komparator fazy zaczyna porównywać częstotliwości i fazy obu przebiegów, a ponieważ w istocie jest układem mnożącym (mieszaczem), to na wyjściu pojawi się napięcie błędu $U_d(t)$, którego składowe zmienne będą miały częstotliwości będące sumą i różnicą częstotliwości obu wejść: $f_i + f_o$ oraz $f_i - f_o$.

Po przejściu przez filtr dolnoprzepustowy składowe sumacyjne o częstotliwości $f_i + f_o$ zostaną odfiltrowane, a pozostanie jedynie składowa wolnozmienna o częstotliwości różnicowej $f_i - f_o$.

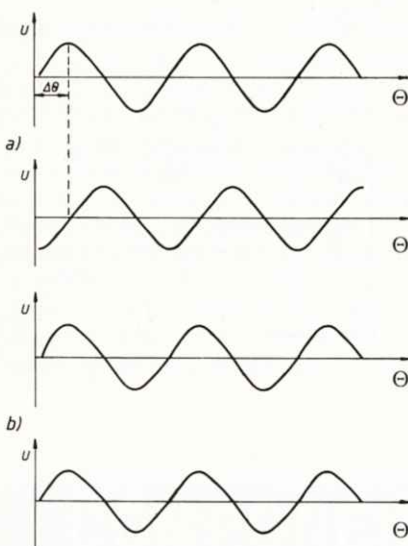
Ten sygnał jest doprowadzany do wejścia sterującego generatora VCO i powoduje taką zmianę częstotliwości generowanego przebiegu, że sygnał wejściowy $U_i(t)$ i wyjściowy $U_o(t)$ mają tę samą częstotliwość i fazę. Następuje tzw. synchronizacja pętli. Na rys. 3 przedstawiono przykładowo zmianę napięcia błędu $U_d(t)$ na wejściu sterującym generatora w czasie synchronizacji pętli. Widoczny wzrost amplitudy składowej zmiennej napięcia korekcyjnego przy zbliżaniu się do momentu pełnej synchronizacji jest związany z mniejszą skutecznością filtrowania dla małych częstotliwości (filtr dolnoprzepustowy lepiej tłumi częstotliwości większe).

Pewna niewielka różnica faz między przebiegami wejściowym i wyjściowym pozostanie, aby umożliwić wytworzenie napięcia sterującego U_d niezbędnego do zmiany częstotliwości generatora VCO z wartości spoczynkowej do wartości równej częstotliwości sygnału wejściowego. Ta właściwość pętli umożliwia śledzenie zmian częstotliwości wejściowej utrzymując system w stanie synchronizacji. Zakres częstotliwości w którym pętla jest w stanie podążać za zmianami częstotliwości wejściowej, nazywany jest **zakresem synchronizacji**.

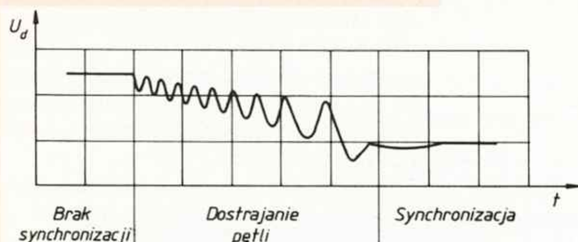
Dla pętli PLL jest charakterystyczny jeszcze inny zakres częstotliwości, nazywany **zakresem chwytania**. Jest to przedział częstotliwości, w którym pętla nie będąca w stanie synchronizacji wejdzie w ten stan. Zakres chwytania jest zawsze węższy od zakresu synchronizacji. Na przykład, jeżeli pętla ma za zadanie synchronizować się z sygnałami o częstotliwościach w pobliżu 20 kHz w dekoderze stereo, to – rozpoczynając zmianę częstotliwości sygnału wejściowego $U_i(t)$ od 10 kHz – synchronizacja może być uzyskana dla częstotliwości 17 kHz. Wykonując podobne doświadczenie dla częstotliwości większych, np. zmniejszając częstotliwość od 30 kHz, może się okazać, że synchronizacja nastąpi dla częstotliwości



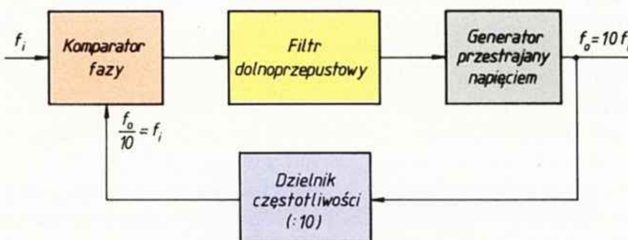
Rys. 1. Schemat blokowy pętli synchronizacji fazowej



Rys. 2. Przebiegi sinusoidalne:
a – przesunięte w fazie o kąt $\Delta\Theta$;
b – przebiegi zgodne fazowo



Rys. 3. Zmiana napięcia błędu U_d podczas synchronizacji pętli



Rys. 4. Powielanie częstotliwości sygnału wejściowego

22 kHz. Stąd zakres chwytania wynosi 5 kHz. Jednak w pętli zsynchronizowanej może się okazać, że zmniejszając częstotliwość pętla utrzymuje synchronizację jeszcze dla 15 kHz od dołu oraz 25 kHz od góry, czyli zakres synchronizacji wynosi w tym przypadku 10 kHz i jest 2-krotnie szerszy od zakresu chwytania.

Zastosowania pętli synchronizacji fazowej

Zalety pętli synchronizacji fazowej znane są od dawna i wykorzystywane szczególnie do zwielokrotniania częstotliwości.

Mnożenie częstotliwości

W układzie przedstawionym na rys. 1 otrzymuje się na wyjściu generatora przebieg o częstotliwości równej częstotliwości przebiegu wejściowego. Wystarczy jednak wtrącić w obwód pętli dzielnik częstotliwości, np. dzielący przez 10, jak przedstawiono na rys. 4, aby na wyjściu uzyskać sygnał o dziesięciokrotnie większej częstotliwości. Komparator fazy wymaga, aby do jego wejść doprowadzone były przebiegi o jednakowych częstotliwościach i fazach. Ponieważ w obwodzie pętli umieszczony został dzielnik przez 10, więc aby warunek został spełniony, generator musi wytwarzać przebiegi o częstotliwości dziesięciokrotnie większej.

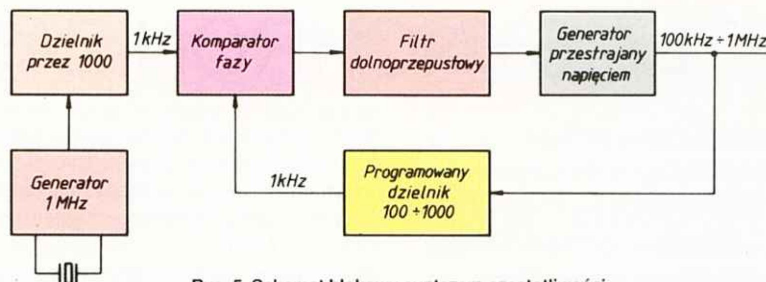
Synteza częstotliwości

Układ PLL bardzo dobrze nadaje się do programowanego syntezera częstotliwości, układu umożliwiającego określoną zmianę częstotliwości przebiegów (rys. 5). Układy tego typu są szeroko stosowane w aparaturze radiokomunikacyjnej.

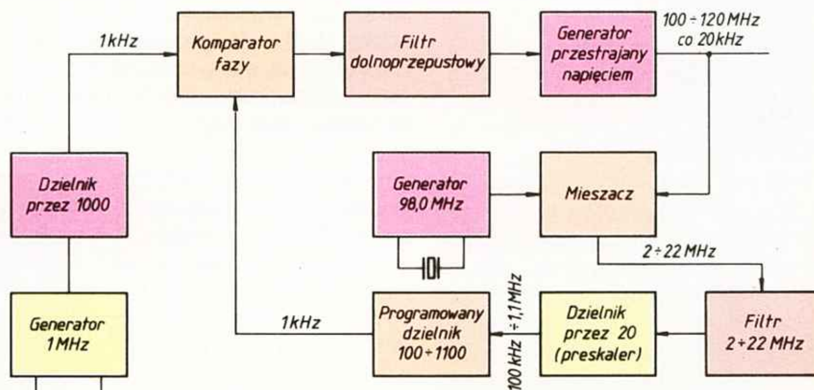
Wejściowy przebieg odniesienia ustalono precyzyjnie na 1 kHz, dzięki podziałowi przez 1000 częstotliwości 1 MHz generatora kwarcowego. Podobnie jak to miało miejsce w mnożniku częstotliwości, w obwód pętli jest wtrącony dzielnik częstotliwości. Jest to układ zewnętrznie programowany, a więc można ustawić dowolną całkowitą wartość podziału w zakresie 100÷1000, co umożliwia zmianę częstotliwości od 100 kHz do 1 MHz z krokiem co 1 kHz. Jedynym warunkiem jest, aby zakres przestrajania generatora był co najmniej dziesięciokrotny.

Syntezer dla częstotliwości większych może wymagać zastosowania preskalera, czyli dodatkowego dzielnika stałego oraz dodatkowego mieszacza. Schemat blokowy syntezera umożliwiającego uzyskanie zakresu przestrajania od 100÷120 MHz z krokiem co 20 kHz przedstawiono na rys. 6.

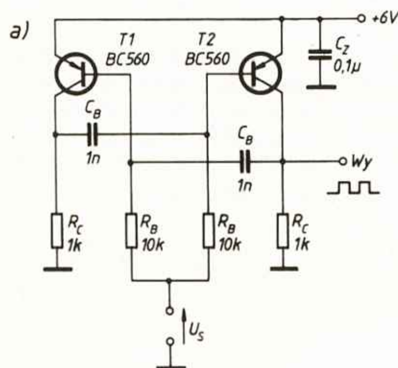
Zastosowanie dodatkowego generatora kwarcowego (98 MHz) oraz mieszacza spowodowało, że obróbce jest poddawana jedynie różnica częstotliwości (20 MHz), co umożliwia uzyskanie kroku 20 kHz.



Rys. 5. Schemat blokowy syntezera częstotliwości



Rys. 6. Szerokopasmowy syntezer wielkiej częstotliwości



Rys. 7. Generator przestrajany napięciem:
a – schemat układu;
b – charakterystyka przestrajania

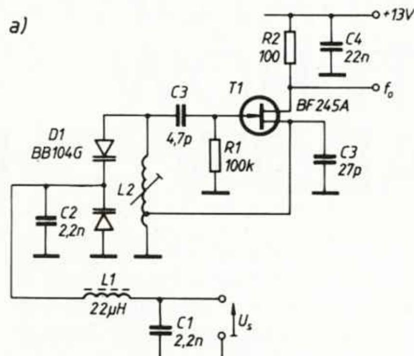
Generator przestrajany napięciem VCO

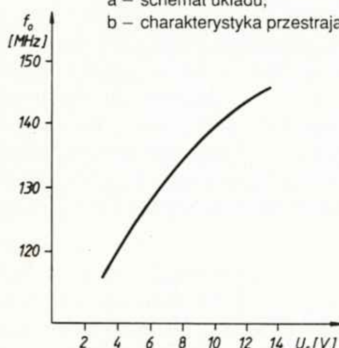
Generator przestrajany napięciem jest istotną częścią pętli synchronizacji fazowej. Może być on realizowany na kilka sposobów. Jeden z nich jest przedstawiony na rys. 7. Jest to klasyczny układ przerzutnika astabilnego, którego rezystory bazowe R_B są polaryzowane z oddzielnego źródła napięcia U_S. Zmieniając wartość tego napięcia, zmianie ulega wartość prądu rozładowania pojemności C_B, a tym samym częstotliwość generowanej fali prostokątnej. Przy zmianie napięcia U_S od +2,5 V do –2 V, częstotliwość generowanego przebiegu zmienia się od 49 do 100 kHz.

Nieco mniejsze zakresy przestrajania są wykorzystywane w syntezerach w.cz., na ogół 10÷20% częstotliwości podstawowej, stąd do przestrajania są często wykorzystywane diody pojemnościowe. Zmiana wartości pojemności tych diod powoduje zmianę częstotliwości rezonansowej strojonego obwodu generatora.

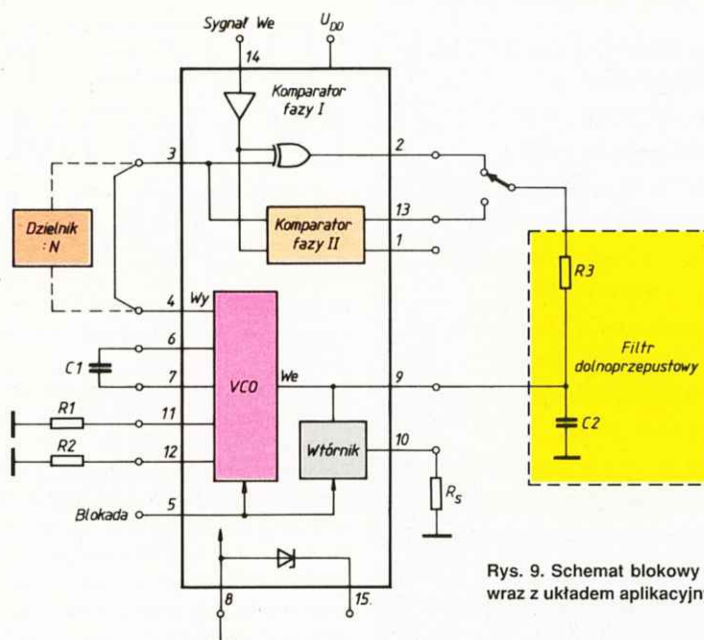
Przykład generatora stosowanego w konwerterach UKF przedstawiono na rys. 8.

Obecnie do realizacji pętli synchronizacji fazowej stosuje się układy scalone zawierające wewnątrz wszystkie niezbędne bloki





Rys. 8. Generator przestrajany napięciem, stosowany w konwerterach UKF
a – schemat układu,
b – charakterystyka przestrajania



Rys. 9. Schemat blokowy CD 4046 wraz z układem aplikacyjnym

funkcjonalne. Jednym z takich układów jest produkt firmy Harris CD 4046, którego schemat blokowy wraz z typowym układem aplikacyjnym przedstawiono na rys. 9. Układ CD 4046 składa się z małej mocy, kontrolowanego napięciem generatora VCO, wtórnika źródłowego, diody Zenera i dwóch komparatorów fazy. Oba komparatory mają wspólny sygnał wejściowy i wspólne wejście komparacyjne. Komparator I, zrealizowany w postaci bramki Ex OR, dostarcza cyfrowego sygnału błędu i utrzymuje przesunięcie fazy 90° dla środka zakresu przestrajania VCO. Zastosowanie komparatora cyfrowego jest korzystne ze względu na szumy i zakłócenia, ale wymaga dostarczania do wejść k. 3 i k. 4 fali prostokątnej. Powoduje jednak także zawężenie zakresu chwytania.

Komparator II zawiera sieć cyfrowej pamięci wyzwalanej zboczem. Dostarcza cyfrowy sygnał błędu i sygnał wskazujący na warunki synchronizacji. Między sygnałem i wejściami komparatora utrzymywane jest zerowe przesunięcie fazy. Zastosowanie komparatora II umożliwia uzyskanie szerokiego zakresu chwytania, ale wadą jest mała odporność na zakłócenia.

Generator VCO wymaga jednego zewnętrznego kondensatora C1 i jednego lub dwóch rezystorów, R1 lub R1 i R2. Rezystor R2 służy do ustawienia minimalnej częstotliwości pracy. Generator VCO wytwarza na wyjściu (k. 4) symetryczną falę prostokątną. Może być połączony bezpośrednio lub poprzez dzielnik częstotliwości z wyjściami komparatorów, jak przedstawiono na rys. 9. ■

Maciej Feszczuk

Coraz częściej potrzebna jest współpraca mikrokomputerów jednoukładowych z "dużą" klawiaturą (kilka a nieraz kilkadziesiąt klawiszy sterujących), między innymi do wprowadzania danych alfanumerycznych. Jak w każdym problemie komputerowym, zadaniem jest optymalne współdziałanie sprzętu i programu sterującego. Przedstawiamy sprawdzony w praktyce sposób optymalnego rozwiązania tego typu zadania.

"DUŻE" KLAWIATURY DO KOMPUTERÓW JEDNOUKŁADOWYCH

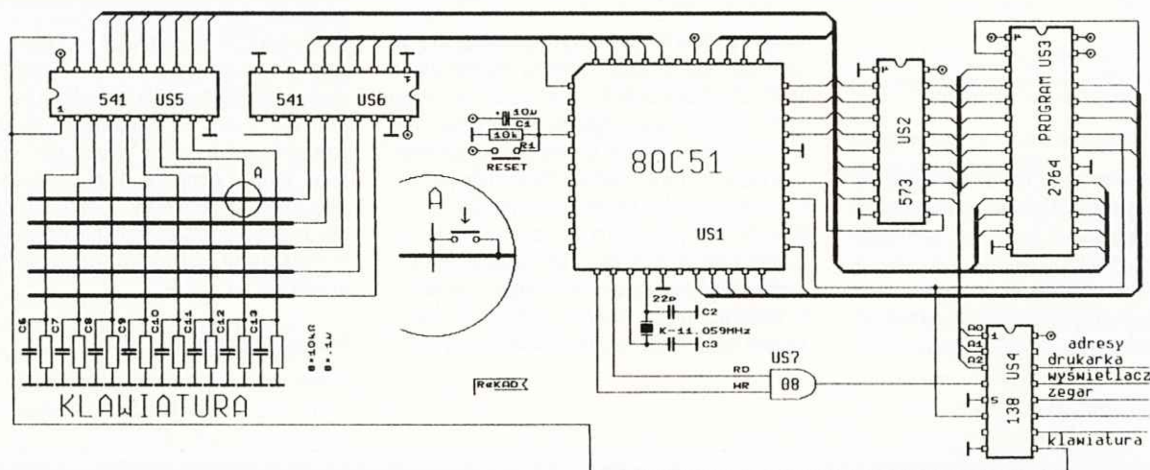
Generalnie każda klawiatura powinna się składać z mikrowyłączników połączonych sekwencyjnie z wydzieleniem klawiszy sterujących (*Enter, Esc, Shift*, itp.) oraz oprogramowania umożliwiającego programowe wykrycie naciśniętego klawisza (najczęściej w systemie przerwań).

W naszym przypadku zoptymalizowana klawiatura zawiera mikrowyłączniki połączone w rzędach po 8 sztuk w każdym bez wyróżniania (poza opisem) klawiszy sterujących: jednym z wspólnych punktów byłaby końcówka Vcc (+5 V).

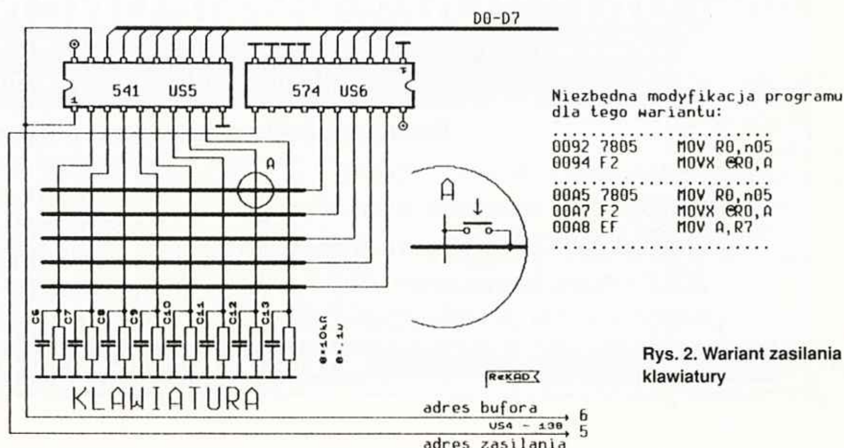
Sprawdzanie stanu klawiatury odbywa się normalną procedurą maszynową, poza systemem przerwań (rys. 1).

Dlaczego w ten sposób? Otóż 8 linii odpowiedzi tworzy bajt łatwy do dalszej obróbki. Maksymalna optymalnie ilość rzędów jest też 8 (czyli mamy aż 64 klawisze). Niewyróżnianie klawiszy sterujących minimalizuje liczbę połączeń klawiatury z resztą układu oraz ułatwia napisanie optymalnej i niezawodnej procedury sprawdzania stanu klawiszy.

Zasilanie mikrowyłączników od strony napięcia Vcc wymaga kilku zdań wyjaśnienia. Otóż podstawowym zadaniem mikrowyłącznika klawiatury jest zmiana stanu linii odpowiedzi ze stanu logicznego 0 na 1 lub odwrotnie, przy czym zmiany te muszą być jednoznaczne; jeżeli jest to 0, to napięcie na linii musi być równe 0 V, a jeżeli 1 to prawie pełne napięcie zasilania Vcc. W stosowanych najczęściej klawiaturach foliowych ze wstążką połączeniową z napylanymi ścieżkami rezystancja włączonego mikrowyłącznika może mieć wartość do 300 omów dając na stykach spadek napięcia nawet do 0,7 V, dołączenie do tego układu kombinacji diod, np. do systemu przerwań daje kolejne 0,6 V i jeżeli cała operacja odbywa się od strony 0 logicznego, to ryzykowne jest traktowanie napięcia powyżej 1 V na linii jako



Rys. 1. Klawiatura z mikrokomputerem jednoukładowym 80C51



Rys. 2. Wariant zasilania klawiatury

0 logicznego; praktycznie takie rozwiązanie nie działa poprawnie.

W naszym przypadku klawiatura działa bez zarzutu, ponieważ w normalnym stanie na linii odpowiedzi napięcie jest równe 0 V, a po naciśnięciu klawisza napięcie już powyżej 3,5 V jest pewną 1 logiczną; dołączone kondensatory zapobiegają powstawaniu impulsów przy naciskaniu i puszczaniu klawisza.

Do programowej obsługi klawiatury jest najkorzystniej podłączyć linie odpowiedzi do magistrali danych poprzez bufory trójstanowe, a linie zasilania do portu procesora lub również do magistrali danych, gdy porty są niezbędne do innych celów (rys. 2).

Z reguły klawiatura działa na kilku poziomach, tzn. z pętli głównej programu są klawiszami wywoływane poszczególne opcje, w których znowu klawiatura może być wykorzystana do wywoływania kolejnych poleceń lub wprowadzania danych itd., zatem program obsługi klawiatury z wykorzystaniem systemu przerwań musi być niezwykle precyzyjny w zakresie zachowania zawartości rejestrów i kontroli stosu przy powrotach z wywołanych poziomów, co stwarza pewne ograniczenia w konstrukcji programu. Natomiast w naszym przypadku programu obsługa klawiatury jest bardzo prosta i niezawodna.

Najczęściej w pętli głównej "program wykonuje" cyklicznie szereg czynności kontrolno-testujących i na końcu może przeglądać klawiatury. W tym celu należy zarezerwować jeden z podstawowych rejestrów na kod klawisza, komórki w pamięci procesora na numer wybranej procedury oraz tablic adresów w pamięci programu (jako rozkazy skoków LJMP xxxx) wykonywanych procedur przypisanych poszczególnym klawiszom, przy czym pierwszy adres w tablicy i klawisze "wolne" mają adres skoku do programu głównego. Przed opuszczeniem procedury testowania klawiatury należy wyróżnić klawisze specjalne.

Od strony programowej jest to problem obsługi:

a) 40 klawiszy, na poziomie głównym wybór opcji,

b) klawisza specjalnego *Esc* "kierującego" program z dowolnego poziomu do pętli głównej,

c) klawisza specjalnego działającego poza pętlą główną, który naciśnięty jednorazowo wybiera dolny zestaw znaków (np. polskie), naciśnięty dwukrotnie, przełącza litery małe/wielkie i odwrotnie.

Dla procesorów rodziny 8051 można użyć np. programu Dbug51 [1] i napisać następujący ciąg rozkazów symbolicznych (patrz Wydruk).

W przypadkach, gdy projektowany układ zawiera zewnętrzną pamięć danych pracującą również w zakresie adresów jednobajtowych, dekoder adresów (US4-138) należy blokować na czas dostępu do pamięci lub uaktywniać na czas testowania klawiatury (końcówkę 5) linię z portu procesora. Jest to również bardzo wygodny sposób zwiększania ilości portów w projektowanym rozwiązaniu. Jedną linią portu procesora można sterować 8 portów zewnętrznych w dowolnej kombinacji:

– IN/OUT bufory trójstanowe np. 541

– OUT bufory trójstanowe z zatrzaskami np. 574

przy bardzo wygodnej obsłudze tych portów poprzez szynę danych, gdzie oprócz prostych i skutecznych rozkazów sterowania odpadają problemy opóźnień czasowych między wyborem portu a wystawieniem danych na szynę danych. ■

Wydruk programu obsługi klawiatury

```
dbug51
.......................                    ;procedura startu, inicjacji systemu
0085 E4          CLR A                     ;
0086 F520        MOV 20,A                  ;zerowanie bitów systemowych w tym i klawiatury
0088 F527        MOV 27,A                  ;zerowanie numeru wywoływanej procedury - opcji
008A 758107      MOV 81[SP],n07            ;ustawianie stosu
008D 120034      LCALL xxxx                ;podprogram ustalania danych systemowych
0090 7C00        MOV R4,n00                ;rejestr z kodem klawisza
0092 75903F      MOV 90[P1],n3F            ;podanie napięcia na linie klawiatury
0095 E527        MOV A,27                  ;pobranie numeru i ustalenie adresu aktualnie
0097 901A00      MOV DP,n1An00             ;wykonywanej procedury
009A 73          JMP @A+DP                 ;skok (wejście) do wybranej procedury.

PROCEDURA OBSŁUGI KLAWIATURY
009B 7906        MOV R1,n06                ;adres bufora klawiatury (US5-ALS541),
009D E3          MOVX A,@R1                ;pobierz daną z bufora klawiatury
009E 60F0        JZ 0090                   ;jeżeli nie jest naciśnięty klawisz opuść
                                           procedurę testowania klawiatury.
00A0 7A05        MOV R2,n05                ;licznik linii zasilania klawiatury
00A2 7410        MOV A,n10                 ;wybór pierwszej linii klawiatury
00A4 FB          MOV R3,A                  ;przechowanie powyższego wyboru
00A5 4420        ORL A,n20                 ;maskowanie innych wykorzystywanych w programie
                                           poza klawiaturą linii portu P1
00A7 F590        MOV 90[P1],A              ;podanie napięcia na wybraną linię klawiatury
00A9 EF          MOV A,R7                  ;pusty rozkaz - opóźnienie
00AA EF          MOV A,R7                  ;      "        "
00AB EF          MOV A,R7                  ;      "        "
00AC E3          MOVX A,@R1                ;pobierz daną z bufora klawiatury
00AD 7006        ONZ 00GB                  ;jeżeli na tej linii jest naciśnięty klawisz
                                           przejdź do dalszego fragmentu testu klawiatury
00AE EB          MOV A, R3                 ;odtwórz linię zasilania klawiatury
00B0 03          RR A                      ;przerzuć zasilanie na kolejną linię
00B1 DAF1        DJNZ R2,00A4              ;powtórz powyższe czynności
00B3 80DB        SJMP 0090                 ;w wypadku niepowodzenia bezpiecznie
                                           opuśc procedurę testowania klawiatury
00B5 75F000      MOV F0[B],n00             ;od zera zamień
00B8 05F0        INC F0[B]                 ;na kolejną cyfrę
00BA 13          RRC A                     ;bit z odczytanego bajtu naciśniętego
00BB 50FB        JNC 00B8                  ;klawisza
00BD 12005E      LCALL xxxx                ;wywołaj podprogram sygnału dźwiękowego 0.5 s
00C0 7405        MOV A,n05                 ;ustal
00C2 A4          MUL AB                    ;numer
00C3 2A          ADD A,R2                  ;naciśniętego klawisza
00C4 9406        SUBB A,n06                ;i jeżeli jest to nr klawisza Esc
00C6 60BD        JZ 0085                   ;wróć do miejsca startu
00C8 B4050D      CJNE A,n05,00D8           ;jeżeli nie jest to numer klawisza
                                           specjalnego przejdź do adresu 00D8
00CB 200104      JB b01,00D2               ;sprawdź czy wcześniej nie został naciśnięty
                                            klawisz specjalny
00CE D201        SETB b01                  ;jeżeli nie - ustaw bit naciśnięcia kl. specj.
00D0 80BE        SJMP 0090                 ;opuść procedurę testowania klawiatury
00D2 B202        CPL b02                   ;jeżeli tak - zaneguj bit małe/wielkie litery
00D4 C201        CLR b01                   ;wyzeruj bit klawisza specjalnego
00D6 80B8        SJMP 0090                 ;opuść procedurę testowania klawiatury
00D8 20000A      JB b00,00E5               ;sprawdź z jakiego poziomu działania klawiatury
                                           został naciśnięty klawisz
00DB 75F003      MOV F0[B],n03             ;jeżeli z głównego - wybór opcji
00DE A4          MUL AB                    ;ustal numer procedury
00DF F527        MOV 27,A                  ;zapamiętaj ten numer
00E1 D200        SETB b00                  ;zmień poziom działania klawiatury
00E3 80AB        SJMP 0090                 ;opuśc procedurę testowania klawiatury
00E5 300104      JNB b01,00EC              ;z kombinacji bitów 01, 02 ustal numer klawisza
00E8 2428        ADD A,n28                 ;drugi zestaw znaków
00EA C201        CLR b01                   ;wyzeruj bit klawisza specjalnego
00EC 300202      JNB b02,00F1              ;z kombinacji bitów 01, 02 ustal numer klawisza
00EF 2450        ADD A,n50                 ;małe/wielkie litery
00F1 900F00      MOV DP,n0Fn00             ;z tablicy konwersji zamień numer
00F4 93          MOVCA,@A+DP               ;na kod naciśniętego klawisza
00F5 FC          MOV R4,A                  ;zapamiętaj kod klawisza
00F6 809A        SJMP 0092                 ;opuść procedury testowania klawiatury.

.........................                  ;cykliczny program główny lub procedura z opcji
                 LJMP 009B                 ;zakończona rozkazem skoku do procedury
                                           ;testowania klawiatury.
```

Jan Gawęda

LITERATURA

[1] J. Gawęda: Język maszynowy – na skróty. Radioelektronik Audio Hi-Fi Video nr 8 i 9/1995

O BATERIACH NOWYCH I JESZCZE NIE ODKRYTYCH (2)

Baterie i akumulatory litowe

Drugą dużą grupą baterii są baterie litowe. Powstały one w latach 60., a w sprzedaży ukazały się już na początku lat 70. Jednak szersze zainteresowanie nimi pojawiło się na początku lat 80. zarówno przemysłu elektronicznego, jak i samochodowego oraz w medycynie, jako implantowane źródła energii. Potencjał standardowy układu Li^+/Li w wodzie jest równy –3,04 V, a więc najbardziej ujemny ze wszystkich metali. Litu nie można przechowywać w wodzie, bowiem pokrywa się warstwą produktów korozji. Lit reaguje również z azotem i ditlenkiem węgla. Z tego względu prace z litem należy prowadzić w atmosferze gazu obojętnego (np. argonu). W rozpuszczalnikach organicznych lit jest znacznie trwalszy, jednak rozpuszczalniki te muszą być odpowiednio odwodnione i oczyszczone. Baterie litowe są więc droższe od baterii cynkowych. Jednak mają one znacznie większe gęstości energii.

Anodą (ujemną elektrodą) w bateriach litowych jest albo metaliczny lit (często w postaci cienkich, grubości ułamków milimetra, warstw naniesionych na równie cienką folię niklową) albo stop litu z innym metalem (zwykle glinem), albo wreszcie lit interkalowany w graficie (atomy lub niewielkie skupiska atomów litu znajdują się między warstwami grafitu). Wchodzeniu atomów litu między warstwy grafitu towarzyszy wzrost objętości (grafit puchnie), a w czasie usuwania litu z grafitu, jego grubość zmniejsza się. Jest to jeden z najciekawszych mechanizmów tworzenia związków chemicznych. Jeśli proces ten uda się przeprowadzić tak, aby nie towarzyszyły mu żadne inne procesy pasożytnicze, na przykład korozja, można go powtarzać wiele razy.

Katodą (dodatnią elektrodą) może być bardzo wiele związków. W bateriach najczęściej stosowane to: *poli-monofluorowęgiel* $(CF)_x$, który jest chemicznie i strukturalnie bardzo podobny do teflonu (SEM = 2,5 V, gęstość energii 270 W.h/kg), ditlenek manganu (MnO_2) (2,8 V, 265 W · h/kg), chlorek tionylu ($SOCl_2$) (3,4 V, 330 W · h/kg), ditlenek siarki (SO_2) (2,7 V, 260 W · h/kg), stosowana prawie wyłącznie w zastosowaniach wojskowych i kosmicznych oraz jod (I_2) (~3,6 V). Rzadziej, na mniejszą skalę produkowane są również baterie litowe z tlenkami chromu, chromianem srebra, siarczkiem żelaza i inne. Przykładowe krzywe rozładowania dla kilku baterii lit – chlorek tionylu przedstawione są na rys. 6. Widoczna na tym rysunku stałość napięcia ogniwa dowodzi, że w trakcie procesu skład roztworu nie ulega zmianie.

Niektóre z ogniw litowych (MnO_2) produkowane są również w wersji akumulatorowej (rechargeable battery). Dwie z tych baterii: (CF)x oraz szczególnie (I_2) stosowane są jako źródła energii do rozruszników serca. Te ostatnie są chyba najbardziej interesujące, ponieważ są chyba jedynym przykładem baterii składającej się wyłącznie ze stałych elementów.

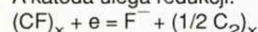
Trzecią, bardzo istotną częścią baterii jest membrana – separator. Spełnia on dwie funkcje: uniemożliwia spontaniczną reakcję materiałów katody i anody oraz umożliwia transport przeciwjonów. Badania nad separatorami prowadzone są obecnie równie intensywnie jak badania nad materiałami elektrodowymi. W latach 90. zbudowano polimeryczne separatory zarówno organiczne, jak i nieorganiczne, których oporności są mniejsze niż roztworów wodnych w temperaturach pokojowych lub nieco wyższych (np. temperatura ludzkiego ciała). Otrzymywanie tych membran (oraz ich budowa) jest zwykle strzeżone patentami.

Działanie litowych baterii można zilustrować na przykładzie baterii Li -$(CF)_x$. Anoda litowa utlenia się zgodnie z reakcją:



$Li = Li^+ + e$

A katoda ulega redukcji:



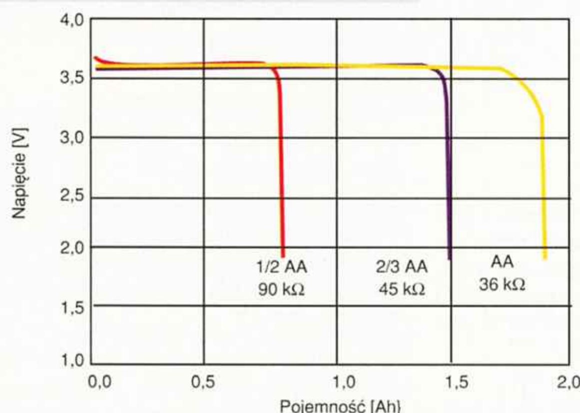
$(CF)_x + e = F^- + (1/2\ C_2)_x$

Jony litu dyfundują przez membranę tworząc fluorek litu, a polimer fluorowo-węglowy przekształca się w węgiel.

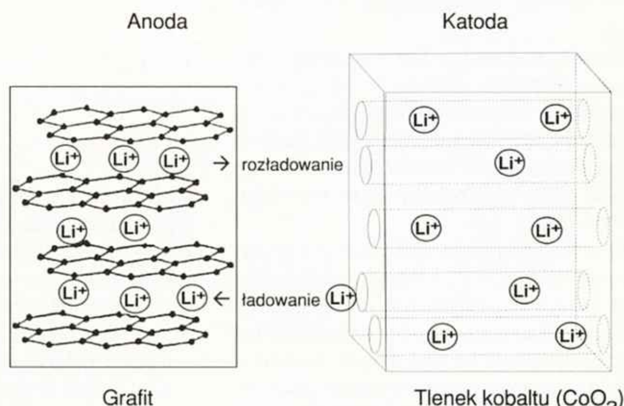
Siłą napędową jest ogromna energia tworzenia LiF. Sprawia ona, że metaliczny lit reaguje intensywnie z teflonem. W czasie prac nad bateriami litowymi wielokrotnie obserwowałem iskry tworzące się przy zetknięciu litu z teflonem.

Wśród akumulatorów litowych najbardziej popularne są akumulatory z katodą tlenkową (MnO_2, SEM = 3 V, tlenek kobaltu CoO_2) lub siarczkową (siarczek tytanu TiS2). W obu przypadkach proces rozładowania akumulatora polega na interkalacji jonów litu w materiale katody, który ulega redukcji. Schematycznie proces interkalacji jonów litu przedstawiony jest na rys. 7. Katodą w tych akumulatorach jest lit interkalowany w graficie lub w polimerze lub w polimerze i graficie. Mieszana elektroda polimerowo-grafitowa została opatentowana w 1992 roku przez firmę Bellcore (Bell Communications Research). W trakcie procesu lit ulega utlenieniu i przechodzi do elektrody z tlenku metalu, wciskając się między warstwy tlenku. Tlenek metalu ulega redukcji i zwiększa się jego ładunek ujemny, co jest kompensowane przez jony litu. Proces ładowania przebiega odwrotnie.

Akumulatory litowe są jednym z najbardziej zaawansowanych źródeł energii. Jednym z najbardziej istotnych problemów, jakie należało pokonać aby wydłużyć czas życia tych akumu-



Rys. 6. Krzywa rozładowania typowych baterii litowych (lit – chlorek tionylu). (1/2 AA, 2/3 AA i AA – typy baterii)

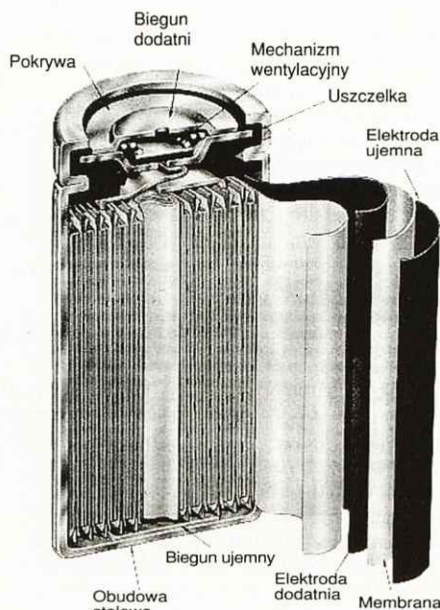


Rys. 7. Przebieg procesu interkalacji w trakcie rozładowywania i ładowania ogniwa litowo (grafitowo) – tlenkowego

latorów (ilość cykli ładowania – rozładowywania), była sprawa wewnętrznych zwarć akumulatorów powodowana przez dendryty litu tworzące się w czasie ładowania.
Dodatkowo, w obecności śladów wilgoci na anodzie tworzą się trudno rozpuszczalne osady (wodorotlenki litu), które obniżają sprawność akumulatora, ponieważ mają niskie przewodnictwo.

Akumulatory niklowe

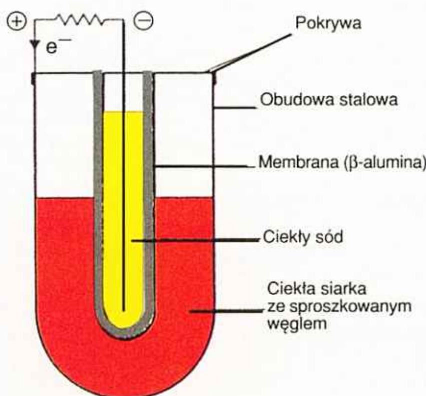
Trzecią grupą akumulatorów są akumulatory niklowe. Najstarsze z nich zostały zbudowane w latach 1895-1905 przez Wlademara Jungnesa (Ni/Cd) oraz Thomasa Edisona (Ni/Fe). Jest jeszcze trzecia wersja tego typu akumulatorów, w których anodą jest cynk. Są one rzadziej stosowane, ze względu na trudności związane z elektrodą cynkową, która w trakcie procesów ładowania – rozładowywania ulega znacznym zmianom.
W najbardziej znanym akumulatorze Ni/Cd, po rozładowaniu na obu elektrodach tworzą się wodorotlenki. W trakcie ładowania, na elektrodzie niklowej tworzy się oksywodorotlenek niklu, a na elektrodzie kadmowej kadm, rośnie ilość wody w elektrolicie, natomiast stężenie jonów wodorotlenowych pozostaje stałe. Napięcie w trakcie rozładowania (i ładowania) ulega więc niewielkim zmianom. Natomiast wzrost ilości wody nie jest dużym problemem i akumulator można ładować i rozładowywać aż 3000 razy, przy wydajności energetycznej 65%. Siła elektromotoryczna ogniwa Ni/Cd jest równa 1,3 V, a teoretyczna gęstość energii 244 W · h/kg. Schemat budowy akumulatora niklowo-kadmowego przedstawiono na rys. 8.
Ze względu na obecność kadmu, który jest silnie trującym metalem ciężkim, poszukiwano innej anody. Prace te bardzo długo nie dawały pożądanego rezultatu. Stosowanie żelaza lub cynku daje daje dobre wyniki, jednak masa akumulatora nie zmniejsza się znacznie i nadal jest on dosyć ciężki. W ostatnich latach ukazały się w sprzedaży nowe akumulatory szerego reklamowane jako małe (do laptopów) jak i duże (do samochodów) źródła energii. Anodą w nich jest wodór w postaci wodorku metalu przejściowego, np. Ti, Fe, Co, Ni. Najbardziej chyba znanym wodorkiem jest wodorek palladu, w którym może znajdować się ogromna ilość wodoru. Dodatkowo stosując elektrochemiczną metodę wtłaczania wodoru do palladu, ilość wodoru można zwiększyć do tego stopnia, że proporcje między wodorem a palladem są bliskie jedności (lub nawet większe). Jednak dalej w takim związku 1 mol atomów wodoru (wodorek metalu) będzie ważył ponad 100 g (107,42 g) i gęstość energii będzie mała. W sprzedawanych obecnie akumulatorach wodorkowych pallad zastąpiono stopem niklu i kobaltu (~9:1) i te akumulatory mają jedne z największych, znanych mi gęstości energii (278 W · h/kg). Można je rozładowywać – ładować około 1000 razy i akumulatory o masie 23,4 g (takie są w sprzedaży) mają pojemność 1200 mA · h.
Siła elektromotoryczna akumulatorów Ni/MH jest ok. 1,2÷1,3 V. Pewnym problemem w takich akumulatorach jest wpływ wzrostu temperatury na ciśnienie wodoru, co w efekcie może prowadzić do zmniejszenia jego pojemności.
Drugim problemem, sygnalizowanym w literaturze jest dosyć szybka korozja elektrody wodorkowej w obecności tlenu, szczególnie w temperaturach wyższych niż 40°C, co powoduje zwiększenie rezystancji wewnętrznego ogniwa i spadek wydajności.
Akumulatory wodorkowe po naładowaniu charakteryzują się stosunkowo dużą szybkością samorozładowania, sięgającą 20% na miesiąc. Dlatego producenci polecają ładowanie ich przed użyciem.



Rys. 8. Budowa akumulatora niklowo-kadmowego (Ni/Cd)

Akumulatory sód (i/lit)/siarka

W akumulatorze sód/siarka (rys. 9) anodą jest sód, który oddzielony jest od siarki, będącej katodą, za pomocą membrany składającej się z tlenku glinu zawierającego kilkuprocentową domieszkę tlenku sodu. Reakcja między sodem i siarką jest silnie egzotermiczna (wydziela się duża ilość energii), więc układ doskonale nadaje się jako źródło energii. Tyle tylko, że siarka jest jednym z najlepszych izolatorów. Przez analogię do ogniwa wodór/tlen należy oczekiwać, że w przypadku siarki jej znikomo niskie przewodnictwo nie będzie problemem (tlen i wodór są również izolatorami), ale będzie nim odprowadzanie prądu. W przypadku ogniwa wodór/tlen w elektrodzie tlenowej mamy jednocześnie występujące trzy fazy: gazową, ciekłą i stałą i ponieważ reakcja przebiega na powierzchni elektrody, jakoś prąd płynie. Jeśli nie chcemy podgrzewać siarki powyżej temperatury parowania (~445°C), co wiąże się z większymi kosztami przedsięwzięcia, należy ją po pierwsze stopić, a po drugie zmieszać z dobrym przewodnikiem prądu, np. grafitem.
Membrana tego akumulatora jest z tlenku glinu (Al_2O_3), najbardziej popularnego izolatora (z glinokrzemianów wykonane są izolatory na słupach wysokiego napięcia). Jednak po wprowadzeniu do niego kilku procent tlenku sodu i podgrzaniu staje się bardzo dobrym przewodnikiem jonowym, przez który mogą doskonale dyfundować jony sodowe.
Proces elektrodowy (w pewnym uproszczeniu) składa się więc z utleniania ciekłego sodu (temp. topnienia ~100°C) do jonów sodowych, które dyfundują przez membranę z tlenku glinu i tlenku sodu do obszaru katodowego (strefa ciekłej siarki), gdzie reagują z wytworzonymi ujemnymi jonami siarki tworząc siarczek sodu.
Teoretyczne pojemności reakcji katodowej i anodowej są bardzo duże (patrz tablica) i mogą być jeszcze większe jeśli sód zastąpimy litem (który ma masę atomową ponad 3 razy mniejszą od sodu).
I chociaż układ, mimo sporego potencjalnego zagrożenia, ze względu na szczelność obudowy ze stali kwasoodpornej jest traktowany jako bezpieczny, myślę, że problem membrany nadal będzie poważnym ograniczeniem.



Rys. 9. Zasada budowy akumulatora sód-siarka

Akumulator ołowiowy

Jest to nadal bardzo dobre źródło prądu. Warto więc jedynie zasygnalizować wcześniejsze lub ostatnie ulepszenia:
- akumulatory bezobsługowe (z katalizatorem umożliwiającym transformację wodoru i tlenu w wodę w temperaturach pokojowych)
- akumulatory z żelowym elektrolitem uniemożliwiającym wylewanie się elektrolitu
- separatory z porowatego, o niewielkim oporze polietylenu o bardzo wysokiej masie cząsteczkowej zamiast, stosowanych często do tej pory, polichlorku winylu, celulozy, włókna szklanego i innych konwencjonalnych separatorów.

Superkondensatory

Superkondensatory, zwane niekiedy "superca-

pacitorami" (*supercapacitor*) to źródła prądu umożliwiające osiąganie bardzo dużych energii w krótkim czasie (pulsów) oraz mające znaczne możliwości magazynowania energii. Charakteryzują się one dużą pojemnością w przeliczeniu na gram i można je z grubsza podzielić na dwie klasy:

- tzw. kondensatory warstwy podwójnej (*double-layer capacitors*), których typowym przykładem są materiały węglowe o bardzo rozwiniętej powierzchni oraz
- tzw. superkondensatory (*supercapacitors*), charakteryzujące się dużą pseudopojemnością faradajowską i (prawie) całkowicie ograniczonym obszarem dyfuzji, dzięki czemu takie układy nazywane są dwuwymiarowymi (lub pseudodwuwymiarowymi).

Pierwsza klasa to po prostu układy o bardzo dużej porowatości. Zachowują się one jak typowe kondensatory i również mogą być źródłem energii nieelektrochemicznej. Ich energia zależy od różnicy potencjałów między okładkami i może być zwiększana do granic wytrzymałości dielektryka rozdzielającego okładki kondensatora.

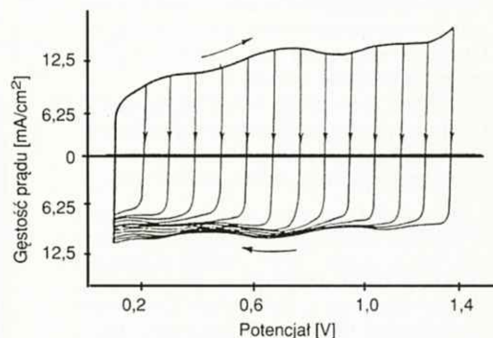
W drugim przypadku sytuacja jest nieco bardziej skomplikowana. Po pierwsze, proces elektrodowy dotyczy układu, w którym redukcja (i utlenianie) przebiega przed (przy potencjałach bardziej dodatnich) potencjałem standardowym układu. Takie zjawisko nazywa się podpotencjałowym wydzielaniem wodoru.

Procesy podpotencjałowej redukcji zachodzą wyłącznie z obszaru najbliższego sąsiedztwa elektrody, praktycznie z obszaru monowarstwy i dlatego mówi się o dwuwymiarowym obszarze dyfuzji. Chodzi bowiem o to, że w takim przypadku jon nie musi dyfundować do elektrody – transport jest więc bardzo szybki.

Superkondensatory są czymś pośrednim między kondensatorami warstwy podwójnej a elektrochemicznymi źródłami energii. W przeciwieństwie do tych pierwszych, gdzie obserwuje się ogromne (prawie nieskończone) szybkości ładowania i rozładowania (ograniczone stałą czasową), w przypadku superkondensatorów szybkości reakcji przeniesienia ładunku nie są tak duże.

Pojemność superkondensatorów jest zwykle 10÷100 razy większa niż pojemność typowa dla kondensatorów warstwy podwójnej, a więc od 1÷10 do 4÷400 F/g.

Najbardziej znane superkondensatory to układy, w których stosuje się ditlenek rutenu (RuO_2). Jest to związek, który można otrzymać w postaci bardzo rozdrobnionej warstwy przyelektrodowej (duża powierzchnia), i w którym procesy podpotencjałowe redukcji/utlenienia przebiegają niezwykle szybko. Typowe krzywe prąd–potencjał, dla ditlenku rutenu (RuO_2) w roztworze kwasu siarkowego, charakteryzujące typowe zachowanie superkondensatora, są przedstawione na rys. 10. Układ ten (i podobne) są obecnie bardzo intensywnie badane i, podobnie jak to było w przypadku akumulatorów wodorkowych, jestem przekonany, że niebawem pojawią się w sprzedaży.



Rys. 10. Charakterystyka prądowo-potencjałowa superkondensatora (uwodniony ditlenek rutenu – RuO_2) w roztworze kwasu siarkowego

Zestawienie parametrów najczęściej stosowanych akumulatorów przedstawiono w tablicy. Z przedstawionego materiału wynika, że nie ma obecnie idealnego ogniwa, które ma jednocześnie dużą gęstość energii, można je szybko ładować, jest trwałe, lekkie i małe, przyjazne środowisku i jednocześnie tanie. Baterię (lub akumulator) musimy dopasowywać do układu, w którym będzie ona stosowana. W tej chwili ogniwo wodorowo-tlenowe jest dla mnie wzorem, z którym wszystkie źródła prądu należy porównywać.

Na pewno w przyszłości pojawią się nowe rozwiązania. Wiem, na przykład, że pracuje się nad miniaturowymi źródłami energii, w których paliwem ma być glukoza z krwi, a utleniaczem tlen. Taki układ można byłoby wszczepiać ludziom i będzie służył jako źródło energii do rozruszników serca.

Piotr K. Wrona

Parametry najczęściej stosowanych akumulatorów

Ogniwo	Akumulator ołowiowy	Akumulator niklowo-kadmowy	Akumulator niklowo-wodorkowy	Akumulator niklowo-żelazny	Akumulator cynkowo-srebrowy	Akumulator niklowo-cynkowy	Akumulator sód-siarka	Akumulator litowo-tlenkowy
Elektrolit, temp. pracy	H_2SO_4 (d=1,28 g/cm³), pokojowa	KOH (d=1,17 g/cm³), -40 do 45 °C	KOH (d=1,17 g/cm³), -20 do 50 °C	KOH (d=1,2 g/cm³), pokojowa	KOH (d=1,45 g/cm³), pokojowa	KOH (d=1,2 g/cm³), pokojowa	$Na_2O.11Al_2O_3$, ~350 °C	etery lub tlenki polietylenu lub cykl. węlany; -20 do 55 °C
Reakcja katodowa, E⁰, teoretyczna pojemność	$PbO_2+H_2SO_4+2H^++2e=PbSO_4$; +1,685 V; 224 Ah/kg	$2NiOOH+2H_2O++2e=2Ni(OH)_2+2OH^-$; +0,45 V; 294 Ah/kg	Patrz Ni/Cd	Patrz Ni/Cd	$AgO+H_2O+2e=Ag+2OH^-$; 0,608 V; 432 Ah/kg	Patrz Ni/Cd	$3S+2Na^++2e=Na_2S_3$; 558 Ah/kg	$xLi^++MO_y+xe=Li_xMO_y$; ~1 V; 180 Ah/kg
Reakcja anodowa, E⁰, teoretyczna pojemność	$Pb+H_2SO_4=PbSO_4+2H^++2e$; -0,356 V; 259 Ah/kg	$Cd+2OH^-=Cd(OH)_2+2e$; -0.809 V; 477 Ah/kg	$MH+OH^-=M+H_2O$; ~-0.8 V, zależy od metalu	$Fe+2OH^-=Fe(OH)_2+2e$; -0.877 V; 960 Ah/kg	$Zn+2OH^-=Zn(OH)_2+2e$; -1,25 V; 820 Ah/kg	Patrz Zn/Ag	$2Na=2Na^++2e$; 1165 Ah/kg	$Li=Li^++e$; -3,045 V; 3862 Ah/kg
Reakcja w ogniwie, SEM, teoretyczna gęstość energii	$Pb+PbO_2+2H_2SO_4=2H_2O+PbSO_4$; 2,06 V; 167 Wh/kg	$Cd+2NiOOH+2H_2O=2Ni(OH)_2+Cd(OH)_2$; 1,3 V; 244 Wh/kg	$MH+2NiOOH=M+Ni(OH)_2$; ~1,3 V; 278 Wh/kg	$Fe+2NiOOH+2H_2O=2Ni(OH)_2+Fe(OH)_2$; 1,36 V; 265 Wh/kg	$AgO+Zn+H_2O=Ag+Zn(OH)_2$; 1,86 V; 478 Wh/kg	$Zn+2NiOOH+H_2O=2Ni(OH)_2+Zn(OH)_2$; 1,73 V; 326 Wh/kg	$2Na+3S=Na_2S_3$; 2,1 V; 790 Wh/kg	$xLi+MO_y=Li_xMO_y$; ~3,5 V; 750 Wh/kg
Exp. gęst. energii przy rozład. 1 i 5 h..	40; 35 Wh/kg	35; 32	~65	~30; 23	100-120, 80-100	80; 60	100-120; 80-100	80-90
Gęstość mocy dla krótkotrw. rozład.	250 W/kg (I=300 mA/cm²)	~260 do 700	~200	100	500-800	200	~2000	~100
Liczba cykli ład.-rozład., sprawność	300-1500; 70-80%	do 3000; 65%	300-1000	>2000; 50%	<100	<200; 55%	>1000	400-1200
Cena 1 kWh energii i 1 kW mocy (PLZ)	1,20-2,40; 600-900	1,50-3,00; 2400-3000	●	Porównywalny lub tańszy od Ni/Cd	150; 9000	1500-2400	~4500 (skala pilotowa)	18000 (guzikowe); 4500-12000 duże.
Zastosowania	Najczęściej stosowany akumulator	Lotnictwo i zast. Kosmiczne, elektronika, itp.	Prawdopodobnie wyprze akumulator Ni/Cd	Obecnie dosyć rzadkie	Specjalistyczne (kosm., wojskowe, elektronika)	Wersje eksperymentalne	Wersje eksperymentalne (980 baterii – 50 kWh)	Szerokie (baterie), perspektywiczne (w samochodach)
Uwagi	Konieczne podwyższenie gęstości energii	Długi czas życia i trwałość	Duża szybkość samo rozładowania (20%/miesiąc)		Najdroższy, duża gęstość mocy.			Niska szybkość samo rozładowania 5-10%/miesiąc

● brak danych

AD7416 - 10-bitowy cyfrowy czujnik temperatury

Producent: Analog Devices

Zastosowanie
- Monitorowanie temperatury
- Aparatura pomiarowa
- Sterowanie termostatów, wentylatorów i innych urządzeń domowych
- Sterowanie procesami

Podstawowe właściwości
- Przetwarzanie temperatura/cyfra z rozdzielczością 10-bitową
- Czas aktualizacji wyniku 400 µs
- Zakres pomiarowy od −55°do 125 °C
- Mała obudowa SO-8
- Szeregowy interfejs kompatybilny z I^2C
- Tryb pracy w stanie czuwania (z prądem 0,2 µA)
- Zamiennik układu LM75

Parametry graniczne

Dodatnie napięcie zasilające	6,5 V
Napięcie na każdej z końcówek wejściowych i wyjściowych	od −0,3 do (U_{CC} + 0,3) V
Prąd w każdej z końcówek	5 mA
Prąd wpływający do wejścia *OTI*	20 mA
Napięcie na wyjściu *OTI*	6,5 V
Maksymalna temperatura złącza	150°C
Temperatura magazynowania	od − 65 do +150 °C
Dopuszczalne napięcie od ładunków elektrostatycznych (ESD)	4500 V

Opis układu

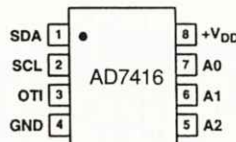
Układ AD7416 w jednej strukturze monolitycznej zawiera kompletny analogowo-cyfrowy system monitorowania temperatury. Składa się on z tranzystorowego czujnika temperatury (typu "*bandgap*"), 10-bitowego przetwornika a/c, kilku rejestrów oraz komparatora umożliwiającego automatyczne sprawdzanie, czy zmierzona wartość temperatury mieści się w zadanym zakresie (od t_{HYST} do t_{OTI}). Wykroczenie temperatury poza ustawiony zakres jest sygnalizowane zmianą stanu na wyjściu *OTI* (*over temperature indicator*). Zastosowano programowany licznik przekroczeń. Można w nim ustawiać liczbę przekroczeń, po których ma nastąpić zmiana stanu na wyjściu *OTI*. Chodzi o to, że pojedyncze przekroczenie może być spowodowane przypadkowym szumem i dopiero po kilku takich zdarzeniach można mieć pewność, że temperatura wykroczyła poza ustawiony zakres.

Ważną funkcję spełnia rejestr konfiguracji ustalający tryby pracy układu. Bity D4 i D5 określają długość słowa zapisywanego w rejestrze przekroczeń, stanem bitu D2 ustala się poziom napięcia (L lub H) w stanie aktywnym na wyjściu *OTI*. Stanem bitu D1 wybiera się tryb pracy wyjścia *OTI* (porównywanie lub przerywanie), a D0 – tryb przełączania poboru mocy. Przy normalnej pracy układu bity D7, D6 i D5 tego rejestru powinny pozostawać w stanie 0.

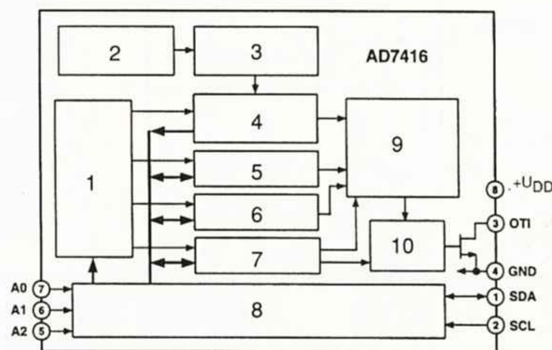
Tryby pracy wyjścia *OTI*

Porównywanie (*compare*), D1 = 0. W tym trybie pracy wyjście *OTI* staje się aktywne, gdy zmierzona temperatura przekroczy wartość t_{OTI} i pozostaje w stanie aktywnym aż temperatura nie spadnie poniżej t_{HYST} (rys. 3). Ten tryb pracy jest dobry, np. do sterowania termostatem.

Przerywanie (*interrupt*), D1 = 1. W tym trybie pracy wyjście *OTI* staje się aktywne, gdy zmierzona temperatura przekroczy wartość t_{OTI} i pozostaje w stanie aktywnym nawet wtedy, gdy temperatura spadnie poniżej t_{HYST} aż do skasowania przez operację odczytu (rys. 3). Po skasowaniu wyjście *OTI* będzie w stanie nieaktywnym, nawet jeśli temperatura będzie pozostawała powyżej wartości t_{OTI} lub wielokrotnie przekraczała tę wartość. Stan aktywny pojawi się dopiero wtedy, gdy temperatura spadnie poniżej dolnej granicy zakresu t_{HYST}. Jeśli wtedy skasuje się stan aktywny sygnałem odczytu, to wyjście *OTI* będzie pozostawało nieaktywne nawet jeśli temperatura pozostanie nadal poniżej wartości t_{HYST}.



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry)

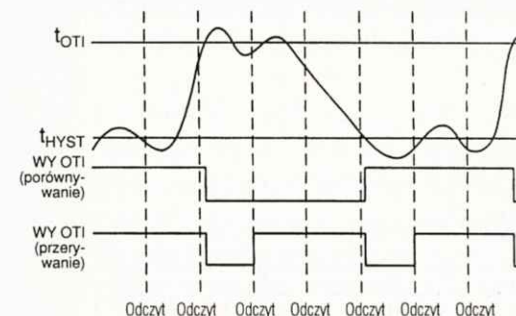


Rys. 2. Funkcjonalny schemat blokowy

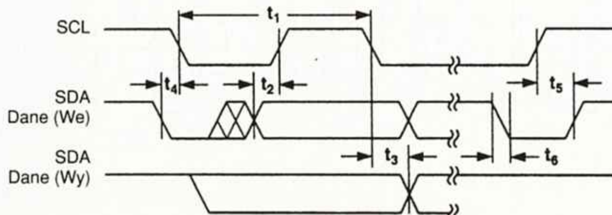
1 – rejestr adresowy, 2 – czujnik temperatury, 3 – 10-bitowy przetwornik a/c, 4 – rejestr wartości temperatury, 5 – rejestr górnej granicy ustawionego zakresu temperatury t_{OTI}, 6 – rejestr dolnej granicy t_{HYST}, 7 – rejestr konfiguracji, 8 – interfejs magistrali szeregowej, 9 – komparator, 10 – licznik przekroczeń

Opis końcówek

Numer końcówki	Nazwa	Opis
1	SDA	Wejście/wyjście cyfrowe, z otwartym drenem. Dwukierunkowa szyna danych magistrali szeregowej.
2	SCL	Wejście cyfrowe. Zegar magistrali szeregowej.
3	OTI	Wyjście cyfrowe z otwartym drenem. Sygnał wyłączenia z powodu przekroczenia temperatury (poza ustawiony zakres).
4	GND	Masa zasilania.
5	A2	Wejście cyfrowe. Najbardziej znaczący programowany bit adresu magistrali szeregowej.
6	A1	Wejście cyfrowe. Drugi bit znaczący, programowany bit adresu magistrali szeregowej.
7	A0	Wejście cyfrowe. Najmniej znaczący programowany bit adresu magistrali szeregowej.
8	$+V_{DD}$	Dodatnie napięcie zasilające, od +2,7 do +5,5 V.

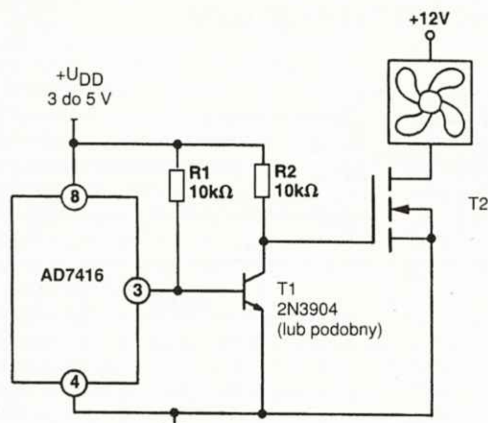


Rys. 3. Przebieg zmian temperatury oraz napięcia na wyjściu *OTI* w trybie porównania i przerywania; stan aktywny wyjścia *OTI* odpowiada poziomowi niskiemu



Rys. 4. Przebiegi czasowe w magistrali szeregowej

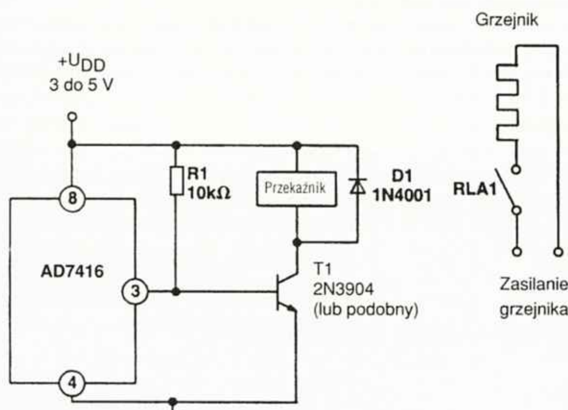




Rys. 5. Zastosowanie układu AD7416 do sterowania wentylatorem

Parametry charakterystyczne
U_{DD} = (3÷5 V) ±10%, t = od –55 do +125°C

Parametr	Wartość	Jednostka
Dokładność w zakresie od –25°C do +100°C w zakresie od –55°C do +125°C	 ±2 ±3	 °C °C
Rozdzielczość	10	bit
Czas przetwarzania temperatura/cyfra	40	µs
Czas aktualizacji wyniku, t_R	400	µs
Opóźnienie OTI	(1 do 6) t_R (zależnie od wartości ustawionej w liczniku przekroczeń)	µs
Pobór prądu	1	mA
Pobór prądu w trybie czuwania	0,2	µA
Górna wartość zakresu temperatury t_{OTI} (ustawiona standardowo)	80	°C
Dolna wartość zakresu temperatury t_{HYST} (ustawiona standardowo)	75	°C
Okres przebiegu zegarowego magistrali szeregowej t_1, (wartość minimalna)	2,5	µs
Czasy: t_2, t_3, t_4, t_5 (patrz rys. 4), wartości minimalne	50, 0, 50, 50	ns
Czas t_6 (patrz rys. 4), wartość maksymalna	90	ns



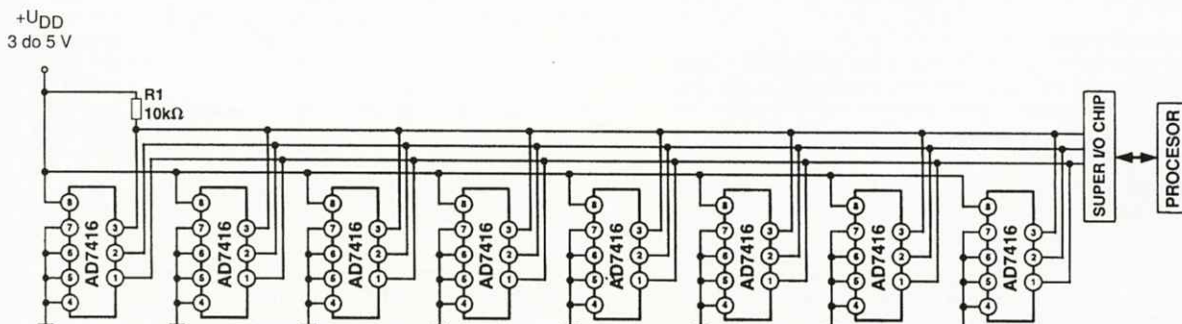
Rys. 6. Zastosowanie układu AD7416 do sterowania termostatem (Należy ustawić: bit D2 = 0, a więc poziom L w stanie aktywnym wyjścia *OTI*, oraz D1 = 0 – tryb "porównanie")

Tryby przełączania poboru mocy

D0 = 0. Ten tryb pracy stosuje się, gdy przetwarzania a/c następują co 400 µs. Ponieważ samo przetwarzanie trwa ok. 40 µs, więc przez pozostały czas cyklu pomiarowego (ok. 360 µs) układ może pracować z częściowym ograniczeniem poboru prądu (do ok. 350 µA). Średni pobór mocy wynosi wówczas 1,2 mW.

D0 = 1. Ten tryb pracy jest stosowany, gdy pomiary temperatury mają następować z niewielką częstotliwością, np. co 1 sekundę. Wtedy pobór mocy układu można znacznie zmniejszyć, gdyż układ – między okresami odczytu – może pracować z pełnym ograniczeniem poboru prądu – tzn. do ok. 0,2 µA. Pełne ograniczanie poboru prądu rozpoczyna się w chwili, gdy bit D0 w rejestrze konfiguracji przechodzi do stanu 1. Gdy rozpoczyna się pomiar, układ wraca do stanu pełnego poboru mocy.
Pobór mocy w tym trybie pracy zależy od częstotliwości odczytu wyników pomiarów. Jeśli odczyt następuje np. co 100 ms, to znaczy że co 100 ms następuje przetwarzanie a/c trwające 40 µs (0,04 % pełnego cyklu pomiarowego) z poborem mocy 3 mW, a przez pozostałą część cyklu (99,96%) układ pracuje z poborem mocy 60 nW. W tej sytuacji średni pobór mocy wynosi ok. 1,2 µW. *(mn)*

Za udostępnienie materiałów dziękujemy firmie ALFINE (tel. 61-8205811) - przedstawicielowi Analog Devices w Polsce.



Rys. 7. Dołączenie wielu układów AD7416 do jednej magistrali szeregowej



Najtrudniej rozszyfrować autoalarm, o którego budowie nie instruuje nalepka na szybie.

PROSTY AUTOALARM Z UKŁADAMI CMOS

Zabezpieczenie samochodów przed kradzieżą jest tematem ciągle aktualnym. I chociaż na rynku krajowym pojawiają się już autoalarmy z mikroprocesorem, to są to jednak urządzenia drogie.

Opisane urządzenie alarmowe jest przeznaczone do ochrony samochodów z "minusem na masie", jednak może być ono z powodzeniem wykorzystywane również do ochrony pomieszczeń magazynowych, garaży, itp. Jest to urządzenie proste i tanie z układami CMOS, dzięki czemu pobiera mało prądu z akumulatora.

Autoalarm ma następujące właściwości:

- po włączeniu zasilania (W_A) układ jest blokowany przez około 25 s; jest to czas dla kierowcy na wyjście z samochodu i zamknięcie drzwi bocznych;
- autoalarm włącza się po ok. 7 s od otworzenia drzwi (W_Z); jest to czas na wyłączenie autoalarmu po wejściu do samochodu;
- alarm włącza się w momencie otworzenia klapy silnika i/lub bagażnika (W_N);
- sygnał alarmowy trwa ok. 60 s i po tym czasie układ przechodzi w stan czuwania;
- sygnał alarmowy jest przerywany z częstotliwością ok. 1 Hz.

Opis układu

Schemat urządzenia alarmowego przedstawiono na rys. 1. W układzie zastosowano dwa cyfrowe układy scalone CMOS. W układzie US1 są dwa multiwibratory monostabilne, a w układzie US2 – cztery dwuwejściowe bramki NAND. Każdy z multiwibratorów monostabilnych może generować pojedyncze impulsy, jak również impulsy wydłużone, przez ponowne wyzwolenie. Tu wykorzystawane jest jedynie generowanie impulsów pojedynczych. Czas trwania impulsu wyjściowego zależy od wartości rezystora i kondensatora dołączonych do k.1, 2 (14, 15) US1.1 (US1.2). Multiwibratory mogą być wyzwalane zboczem narastającym (dodatnim) i opadającym (ujemnym). W tym układzie multiwibrator jest wyzwalany zboczem opadającym dzięki połączeniu wyjścia Q z wejściem +T.

Bramka US2.1 służy do negowania impulsu z czujnika W_N lub impulsu multiwibratora monostabilnego (k.7) US1.1. Do negowania impulsu drugiego multiwibratora monostabilnego (k. 9) US1.2 wykorzystuje się bramkę US2.2. Bramki US2.3 i US2.4 pracują jako przerzutnik astabilny, generujący impulsy prostokątne o częstotliwości około 1 Hz.

Wszystkie układy elektroniczne wraz ze wzmacniaczem wykonawczym (tranzystor T2) są zasilane napięciem sieci pokładowej samochodu +12 V przez diodę D4, zabezpieczającą układ elektroniczny przed odwrotnym przyłączeniem napięcia zasilającego.

Kondensatory C6, C7 i C9 potrzebne są do ochrony układów CMOS przed zakłóceniami, powstającymi w instalacji pokładowej samochodu. Elementy odsprzęgające C6 i C7 umieszczono przy układach scalonych US1, US2. Kondensator C9 eliminuje zakłócenia m.cz. z zasilania. Dioda D3 zabezpiecza tranzystor T2 przed uszkodzeniem przepięciami, pojawiającymi się na cewce przekaźnika Pk1 podczas jego przełączania.

Działanie układu

W stanie czuwania

W momencie włączenia urządzenia alarmowego do sieci pokładowej samochodu wyłącznikiem głównym W_A, kondensator C4 stanowi zwarcie, tranzystor T1 przewodzi i zwiera do masy k. 3 i k.13 układu scalonego US1. Następuje zerowanie multiwibratorów monostabilnych, a zatem otworzenie i zamknięcie drzwi pojazdu, mimo wyzwolenia multiwibratora monostabilnego, nie wywoła alarmu. Kondensator elektrolityczny C4 zaczyna się ładować, przez rezystor R5 o dużej rezystancji, do napięcia bliskiego napięciu zasilania.

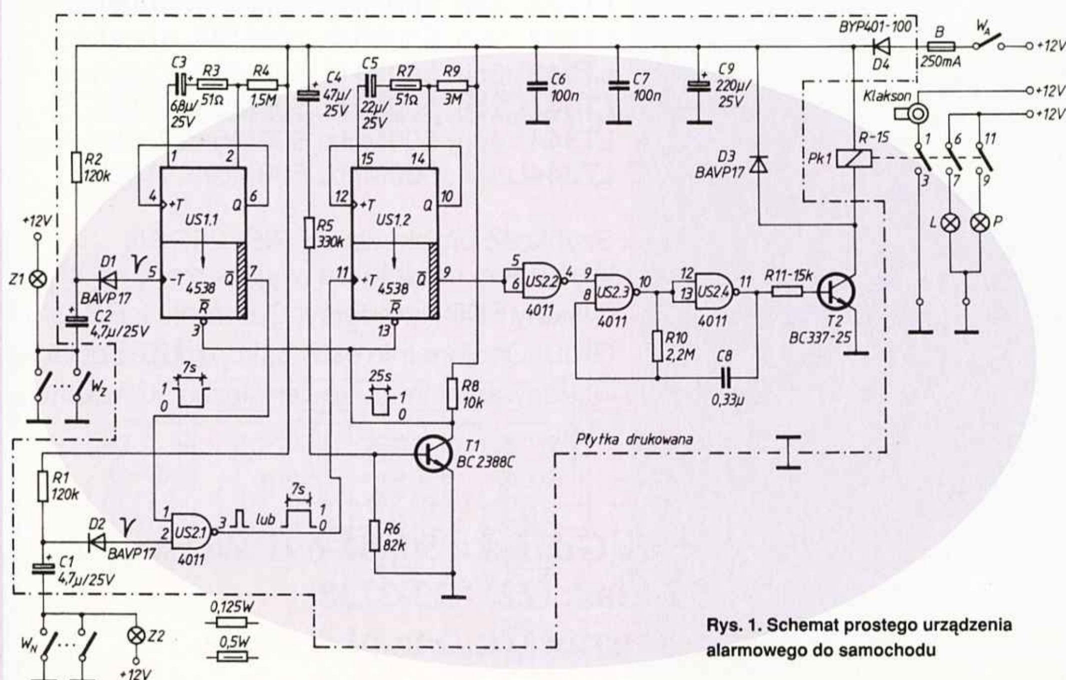
Po około 25 s jest on już naładowany, co powoduje zatkanie tranzystora T1 i pojawienie się stanu wysokiego H na k.3 i k. 13 US1.

Urządzenie alarmowe przechodzi w stan czuwania. Czas zwłoki ok. 25 s jest potrzebny kierowcy, aby po włączeniu autoalarmu mógł wyjść z samochodu i zamknąć za sobą drzwi boczne. Alarm będzie w stanie czuwania, aż do otworzenia drzwi kierowcy.

Po otworzeniu drzwi

Po otworzeniu drzwi czujnik drzwiowy W_Z zostanie zwarty do masy. Kondensator C2 zacznie ładować się przez rezystor R2, a na diodzie D1 pojawi się impuls ujemny, który doprowadzony do k.5 US1.1 spowoduje pojawienie się na wyjściu $\overline{Q}$ multiwibratora monostabilnego stanu niskiego L przez czas określony wartościami elementów R4, C3. (Ponowne zwieranie W_Z – otwieranie i zamykanie drzwi – nie spowoduje zmiany stanu multiwibratora).

Ten, trwający w układzie ok. 7 s, stan L na k.7 US1.1, po zanegowaniu przez bramkę NAND (US2.1) jest impulsem dodatnim (też o czasie trwania 7 s), którego zbocze opadające zmienia stan drugiego multiwibratora monostabilnego



Rys. 1. Schemat prostego urządzenia alarmowego do samochodu

(US1. 2). Czas 7 s, między , włączeniem W_Z (otworzeniem drzwi) a zmianą stanu US1. 2, która wywołuje alarm, jest potrzebny kierowcy do odłączenia autoalarmu od sieci pokładowej samochodu.

Jeżeli kierowca nie odłączy autoalarmu, to w drugim multiwibratorze na wyjściu $\overline{Q}$ zmieni się na 60 s stan na L (czas ten wyznaczają wartości elementów R9, C5) co spowoduje, że na wyjściu (k.4) bramki US2. 2 przez 60 s będzie stan H. Ten stan jest podawany na wejście przerzutnika astabilnego zbudowanego z bramek US2. 3, US2. 4. Przerzutnik przez ten czas (60 s) wytwarza impulsy prostokątne o częstotliwości około 1 Hz. Impulsy te są przez rezystor R11 doprowadzane do bazy tranzystora T2, pracującego jako wzmacniacz wykonawczy z przekaźnikiem Pk1, włączonym w obwodzie kolektora. Ten przekaźnik zwiera i rozwiera okresowo obwody zasilania sygnału dźwiękowego i świateł mijania samochodu.

Czas trwania alarmu jest równy czasowi generowania impulsów, tj. ok. 60 s. Po tym czasie urządzenie alarmowe przechodzi w stan czuwania.

Po otworzeniu klapy silnika lub bagażnika

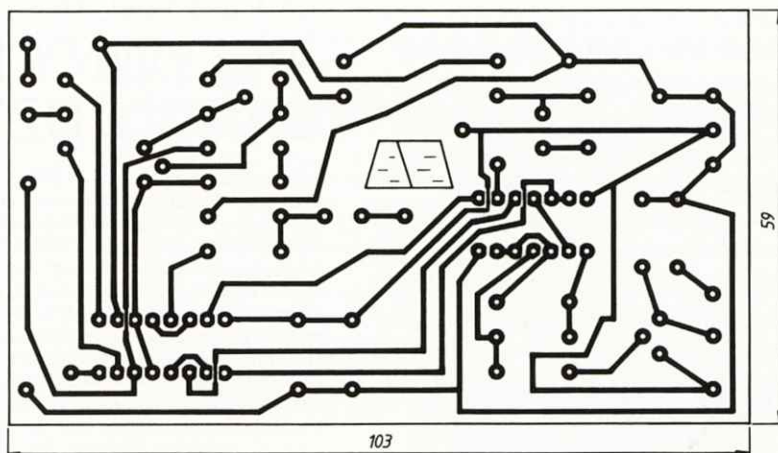
Po zwarciu czujnika W_N na diodzie D2 pojawi się impuls szpilkowy o czasie narastania zależnym od wartości elementów R1 i C1. Po przejściu przez bramkę US2.1, opadające zbocze tego impulsu zmieni stan multiwibratora monostabilnego US1. 2 na czas ok. 60 s. Na jego wyjściu $\overline{Q}$ pojawi się stan L na czas ok. 60 s co, po zanegowaniu przez bramkę US2. 2, wyzwoli przerzutnik astabilny zbudowany z bramek US2.3 i US2.4. Tranzystor T2 będzie okresowo wchodził w stan nasycenia, a przekaźnik Pk1 będzie zwierał i rozwierał swoje zestyki, znajdujące się w obwodach zasilania sygnału alarmowego i świateł mijania. Sygnał dźwiękowy pojawi się natychmiast, bez żadnego opóźnienia. Dalej proces odbywa się podobnie, jak w przypadku zadziałania przełącznika W_Z (zwłocznego), spowodowanego otwarciem drzwi bocznych kierowcy.

Przy okazji warto dodać, że układy 4538 mają na wejściach +T i –T układy Schmitta. Umożliwia to wyzwalanie impulsami o dowolnych czasach narastania, nawet bardzo długich.

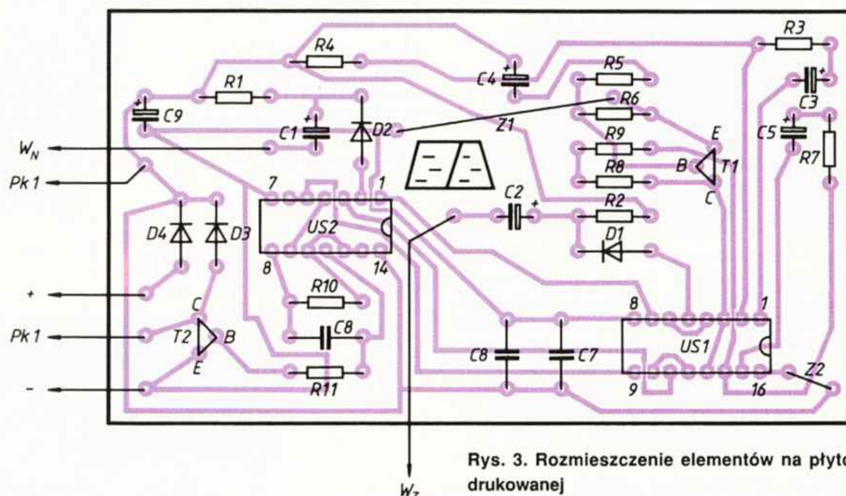
Czas trwania impulsu zerującego w układach 4538 jest niezależny od wartości elementów i wynosi typowo 30÷80 ns w zależności od wartości napięcia zasilającego.

Na zakończenie opisu działania układu alarmowego podaję przyczynę zastosowania rezystorów R3, R7. Otóż w przypadku, gdy kondensatory C3, C5 mają pojemności większe niż 0,5 μF, nagły zanik napięcia zasilającego układ może spowodować ich rozładowanie się przez wyprowadzenia k.2 i k.14 US1 powodując uszkodzenie układu scalonego. Przy zastosowaniu szeregowego rezystora 51 Ω, prąd rozładowania kondensatorów C3, C5 ulega znacznej redukcji i nie powoduje uszkodzenia układu 4538. Przy tym zabezpieczeniu czas generowanego impulsu ulegnie niewielkiej zmianie w stosunku do wartości obliczonej. Aby uzyskać właściwy czas generowania impulsu, nieco zwiększono rezystancje R4 i R9.

Przebiegi niektórych napięć w układzie autoalarmu zaznaczono na schemacie (rys. 1).



Rys. 2. Płytka drukowana urządzenia alarmowego



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Montaż i uruchomienie

Wszystkie dane dotyczące zastosowanych elementów półprzewodnikowych są podane na schemacie z rys. 1. Jako kondensatory elektrolityczne najlepiej zastosować kondensatory tantalowe. Rezystory mogą być dowolnego typu o mocy obciążenia 0,125 W, jeżeli nie zaznaczono inaczej.

Wszystkie elementy urządzenia montujemy na płytce drukowanej z laminatu foliowanego jednostronnie miedzią.

Płytkę drukowaną alarmu przedstawiono na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce na rys. 3. Poza płytką drukowaną należy pozostawić jedynie przekaźnik Pk1 (najlepiej R15, na napięcie pracy 12 V).

Montaż płytki drukowanej należy wykonać solidnie, bez "zimnych" lutów, elementy mocować w sposób trwały, gdyż płytka będzie narażona w czasie eksploatacji na wszelkiego rodzaju drgania. Montaż płytki rozpoczynamy od wlutowania zwor i elementów półprzewodnikowych. Po zmontowaniu płytki drukowanej należy ją pokryć od strony druku warstwą lakieru elektroizolacyjnego, zabezpieczającą przed kurzem i wilgocią.

Sposób dołączenia czujników i przekaźnika Pk1 do autoalarmu ilustruje dokładnie schemat na rys. 1.

Urządzenie wykonane ze sprawnych elementów nie powinno sprawiać kłopotów przy uruchomieniu; układ powinien poprawnie pracować zaraz po zmontowaniu. Uruchomienie sprowadza się do dobrania rezystora R5 decydującego o czasie blokowania autoalarmu, rezystora R4 ustalającego czas zwłoki i rezystora R9 decydującego o czasie trwania sygnału alarmowego, który tu został ustalony na ok. 60 s. Rezystorem R10 ustala się częstotliwość generowanych impulsów prostokątnych, decydujących o częstotliwości przerywania sygnału dźwiękowego i świateł mijania. ■

Adam Sztorc

Od Redakcji

Wykorzystując opracowany przez Autora projekt płytki proszę zwrócić uwagę na odległość scieżek od oczek wszędzie tam, gdzie scieżka przechodzi między oczkami. W razie wątpliwosci radzimy zastosować zworę w miejscu danej scieżki.

Jednym z podstawowych bloków funkcjonalnych, wchodzących w skład kompletnego wzmacniacza elektroakustycznego, jest układ kształtowania charakterystyki częstotliwościowej. Potrzeba jego stosowania jest bezsprzeczna, umożliwia on zmianę – uwypuklenie lub stłumienie – zawartości pewnych składowych w widmie przenoszonego sygnału, co pozwala kształtować subiektywne wrażenia odsłuchowe, barwę dźwięku.

STEREOFONICZNY AKTYWNY REGULATOR BARWY DŹWIĘKÓW

Za pomocą opisanego regulatora można również korygować niedostatki wynikające z niedoskonałości warunków odsłuchu, np. likwidować rezonanse powstające w pomieszczeniu, uwypuklać częstotliwości nadmiernie w nim tłumione. Oprócz takich prostych regulatorów stosowane są bardziej złożone układy, wielopunktowe korektory mające kilka, czasem kilkanaście regulatorów, umożliwiających niezależne kształtowanie charakterystyki w takiej samej liczbie "odcinków" pasma akustycznego. W zamian za ich znacznie lepsze właściwości funkcjonalne, trzeba pogodzić się z wyższymi kosztami, ponieważ są one urządzeniami dość skomplikowanymi. Proponowany układ ma oprócz regulacji tonów niskich i wysokich – wyodrębniony zakres tonów średnich oraz aktywny tor wzmocnienia, co powoduje, że układ nie wprowadza strat w przenoszonym sygnale i jest prosty w zainstalowaniu w dowolnym wzmacniaczu. Urządzenie ma dwa oddzielne tory sygnałowe i przeznaczone jest wprost do pracy w sprzęcie stereofonicznym.

Działanie

Obydwa kanały stereofoniczne, lewy i prawy, są jednakowe, toteż opis dotyczy jednego z nich (rys. 1). Sygnał wejściowy z punktu IN jest doprowadzany za pomocą kondensatora C1, oddzielającego składową stałą, do nieodwracającego wejścia pierwszego wzmacniacza operacyjnego 1/4 US1, pracującego jako wtórnik. Do tego wejścia zostaje doprowadzone również napięcie stałe, równe połowie napięcia zasilającego z układu sztucznej masy, w skład którego wchodzą elementy R2, R3, C4, C5. Takie rozwiązanie umożliwia zasilanie układu pojedynczym napięciem. W pierwszym stopniu wzmocnienie napięciowe równe jedności uzyskano łącząc wejście odwracające układu scalonego US1 bezpośrednio z jego wyjściem. Właściwe funkcje regulacyjne spełnia następny stopień układu, w którym pracuje drugi wzmacniacz operacyjny układu scalonego US1. Działa on podobnie, jak klasyczny wzmacniacz odwracający, jednak trzy jego gałęzie sprzężenia zwrotnego, połączone równolegle, mają zmienne parametry, które można regulować za pomocą potencjometrów P1, P2 i P3. Sygnał wyjściowy jest odbierany z punktu OUT poprzez kondensator C8 oddzielający składową stałą. Układ jest zasilany napięciem ze stabilizatora US2.

Montaż i uruchomienie

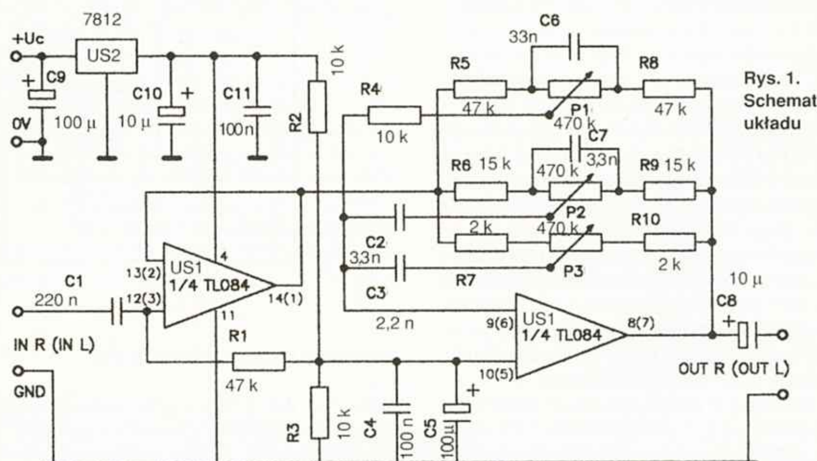
Montaż układu jest bardzo prosty: w płytkę drukowaną (rys. 2) należy wlutować elementy zgodnie ze schematem montażowym (rys. 3), pamiętając o właściwym kierunku osadzenia układu scalonego oraz kondensatorów elektrolitycznych. Zwróćmy także uwagę na właściwe wlutowanie potencjometrów z uwzględnieniem rozmieszczenia wyprowadzeń. Układ po prawidłowym zmontowaniu nie wymaga uruchomienia i powinien być od razu gotowy do pracy. Włączyć go należy w tor sygnałowy przed wzmacniaczem mocy, ewentualnie po przedwzmacniaczu liniowym i korekcyjnym (jeśli są). Połączenia należy wykonać stosując ogólne zasady prowadzenia ich dla małych sygnałów, tj. używając przewodów ekranowanych i unikając tworzenia zamkniętych obwodów (pętli) w przewodach masy. Należy zwrócić na to uwagę przy łączeniu ekranów przewodów.

Wybrane dane techniczne

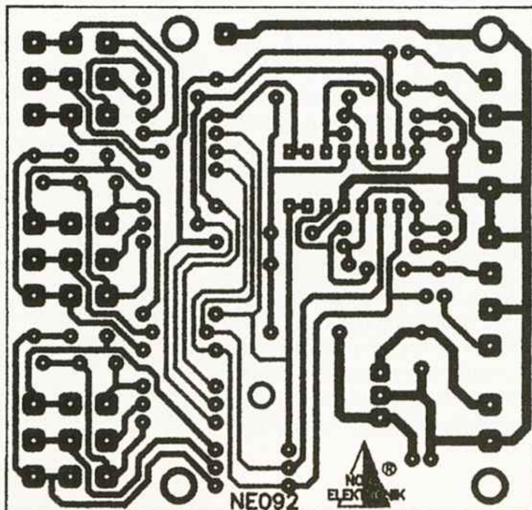
- Napięcie zasilania: 15÷24 V niestabilizowane
- Pobór prądu: 150 mA
- Napięcie wyjściowe: 775 mV

Opracowano przy współpracy z firmą ***Nord Elektronik 76-270 Ustka ul. Kopernika 22 Tel./fax (0-59) 814 61 54***

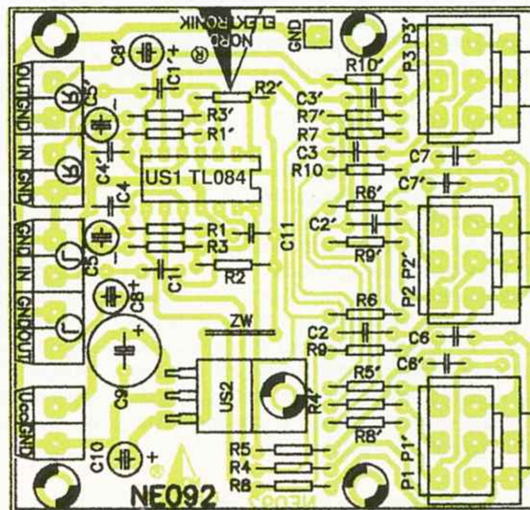
NORD ELEKTRONIK



Rys. 1. Schemat układu



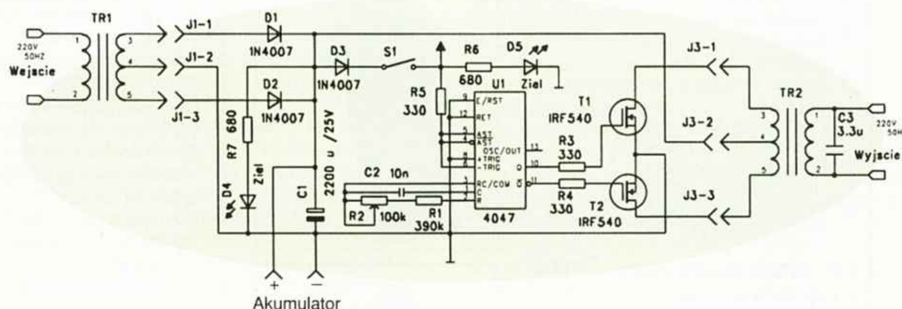
Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów
Oznaczenia z kreseczką np. C5', R7' itp. odnoszą się do elementów drugiego kanału stereofonicznego

ZASILACZ BEZPRZERWOWY DO TELEFONU

Zasilacz awaryjny do telefonu bezprzewodowego umożliwia jego działanie nawet przy braku napięcia – awarii w sieci zasilającej.



Rys. 1. Schemat zasilacza bezprzerwowego do telefonu

Telefony bezprzewodowe zyskały sobie ostatnio znaczną popularność, ale mają jedną wadę – nie działają w przypadku nawet chwilowych braków napięcia w sieci zasilającej. Przychodzące na myśl rozwiązanie polegające na zainstalowaniu równolegle drugiego aparatu – standardowego – jest niezgodne z obowiązującymi zasadami korzystania z sieci telefonicznej. Problem można natomiast rozwiązać stosując zasilacz bezprzerwowy (UPS – *Uninterruptible Power Supply*), w którym źródłem zasilania podtrzymującym działanie aparatu w czasie awarii jest akumulator.

Działania układu

Telefony bezprzewodowe są zwykle zasilane z zasilacza sieciowego o niewielkim prądzie wyjściowym, rzędu kilkuset miliamperów i napięciu 9÷12 V. Taki właśnie zasilacz jest pierwszym blokiem układu przedstawionego na rys.1. Tworzy go transformator sieciowy TR1, o mocy kilku watów, z symetrycznym uzwojeniem wtórnym o napięciu wyjściowym 2 x 8 V, diody D1 i D2, kondensator C1 i akumulator 12 V o pojemności 4 Ah. Dioda D4 sygnalizuje sprawność sieci energetycznej 220 V 50 Hz. W sytuacji normalnej aparat telefoniczny jest zasilany z akumulatora, a pośrednio z sieci energetycznej. W przypadku zaniku napięcia w sieci dioda D4 przestaje świecić i należy wtedy włączyć przełącznik S1 powodujący uruchomienie przetwornicy składającej się z następujących elementów:

- układ scalony U1,
- elementy czasowe C2, R1 i R2,
- stopień wyjściowy – T1, T2, R3 i R4,
- sygnalizator włączenia przetwornicy – R6 i D5,
- dioda D3, przełącznik S1 i rezystor R5.

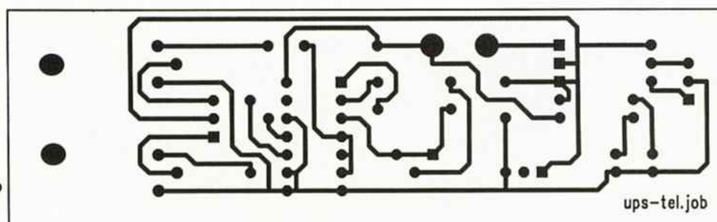
Układ scalony U1 pracuje jako generator fali prostokątnej (multiwibrator) o częstotliwości zależnej od wartości elementów czasowych C2, R1 i R2. Zostały one tak dobrane, że częstotliwość przebiegów wyjściowych, otrzymywanych na wyjściach Q i Q wynosi ok. 50 Hz. Do dokładnego dostrojenia służy potencjometr R2. Dioda D5 sygnalizuje pracę przetwornicy.

Stopień wyjściowy przetwornicy tworzą tranzystory T1 i T2 pracujące w układzie przeciwsobnym, sterowane z wyjść multiwibratora przez rezystory R3 i R4, wraz z transformatorem TR2, o parametrach takich jak TR1. Na uzwojeniu wtórnym transformatora TR2, z dołączonymi równolegle kondensatorami C3 i C4, uzyskuje się przebieg w przybliżeniu sinusoidalny o wartości skutecznej ok. 220 V i częstotliwości bliskiej 50 Hz.

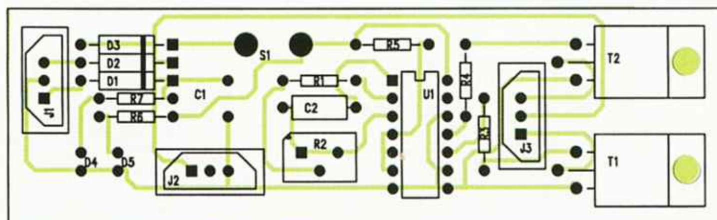
Uruchomienie układu

Część małosygnałowa układu, od złącza J1 do złącza J3 (patrz rys.1) jest zmontowana na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce (schemat montażowy) przedstawiono na rys.3.

Całość, płytka i dwa transformatory, powinna być umieszczona w obudowie z materiału ferromagnetycznego, w której należy przewidzieć otwory na umieszczenie diod sygnalizacyjnych D4 (sieć) i D5 (przetwornica), przełącznika S1, gniazda wyjściowego i sieciowego kabla wejściowego. *(cr)* ■



Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1) zasilacza bezprzerwowego do telefonu



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza bezprzerwowego do telefonu

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Importer:

TOMTRONIX

92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 135
tel: (0-42) 676 06 33
tel/fax: (0-42) 674 74 55
e-mail:tomtronix@lodz.pdi.net
http://www.pdi.net/~tomtronix

Wszystkie funkcje wymagane do badań instalacji elektrycznych



CENA

NIE RYZYKUJ KUP MEGGERA®

CM500PL WIELOFUNKCYJNY MIERNIK INSTALACJI



NOWOŚĆ

Więcej funkcji niż jakikolwiek inny miernik instalacji

PL

Rezystancja izolacji
napięcia probiercze: 250V, 500V 1000V
zakresy pomiarowe:
przy 250V: 1kΩ÷99,9MΩ
przy 500V: 1kΩ÷299MΩ
przy 1kV: 1kΩ÷499MΩ
dokładność: ±2% ±2cyfry

Impedancja pętli zwarcia
Faza-Uziemienie
napięcie i częstotliwość sieci: 100÷280V; 45÷65Hz
zakresy pomiarowe i dokładność:
0,01Ω÷9,99Ω ±5% ±0,03Ω
10,0Ω÷89,9Ω ±5% ±0,5Ω
90Ω÷899Ω ±5% ±5Ω
900Ω÷3,00kΩ ±5% ±20Ω
Faza-Faza
napięcie i częstotliwość sieci: 100÷480V; 45÷65Hz
zakresy pomiarowe i dokładność:
0,01Ω÷19,99Ω ±5% ±0,03Ω
Pomiar pętli prądem 15mA
napięcie i częstotliwość sieci: 100÷280V; 45÷65Hz
zakresy pomiarowe i dokładność:
0,1Ω÷199,9Ω ±3% ±0.3Ω
200,0Ω÷1,99kΩ ±5% ±5Ω

Wyznaczenie prądu zwarcia *(0,1kA÷20kA)*
Rezystancja uziemienia *(0,01Ω÷3kΩ)*
Przekaźniki różnicowoprądowe (RCD)
napięcie i częstotliwość sieci: 100÷280V; 45÷65Hz
pomiar prądem:
1/2In, In, 150mA, 5In, narastającym
gdzie In:10, 30, 100, 300, 500, 1000mA,
lub dowolny w zakresie 10mA÷1A
dla typów:
standard, czułe na dc, selektywne
czasy zadziałań: 0,1÷1999ms ±1% ±1cyfra
pomiar nap. dotykowego: 0,1÷90,0V +10%-0% ±5cyfr
Ciągłość, napięcie, częstotliwość
oraz ***kolejność faz***
Pamięć do 750 wyników pomiarów pod 10 000 adresów
Transmisja danych do PC przez RS-232
Transmisja danych do drukarki przez RS-232
Współpraca z programem ***PowerSuite™***
Akcesoria na wyposażeniu: *Instrukcja obsługi, przewód zasilająco-pomiarowy z wtyczką sieciową, 2-żyłowy przewód pomiarowy, końcówki krokodylkowe i ostrzowe, futerał na miernik i akcesoria, oprogramowanie w języku polskim na PC umożliwiające transmisję danych oraz wydruki raportów.*

Biddle® L1050 i L1070/L1071

przenośne trasery/lokalizatory kabli



NOWOŚĆ

L1070/L1071

Lokalizuje trasę zakopanych kabli energetycznych, kabli CATV, rur gazowych, wodnych i ściekowych oraz kabli światłowodowych
Pasywny pomiar 50Hz identyfikuje obecność podziemnych kabli pod napięciem
Wysoka moc przy niskiej częstotliwości umożliwia trasowanie wielopunktowo uziemionych kabli

Odbiornik:
Częstotliwość: *815Hz (AF) lub 82,315kHz (RF), 50/60Hz (pasywne)*
Pomiar głębokości: *do 4,6m*
Wskaźnik: *analogowo-cyfrowy*
Wymiary: *23,8x9,3x76,9cm*
Waga: *1,36kg*

Nadajnik:
Częstotliwość: *815Hz, 82,315kHz lub obie jednocześnie*
Moc wyjściowa przy:
815Hz: 0,6W lub 2,0W
82,315kHz: 0,2W lub 1,0W
Zasilanie: *LR20/L1070, akum./L1071*
Wymiary: *15,2x12,7x40,6cm*
Waga: *3,6kg/L1070, 5,2kg/L1071*
Temperatura pracy: *-20°C ÷ 55°C*

DET5/4R

miernik rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu

Metody pomiarowe:
trój- oraz czteroelektrodowa
Zakres pomiarowy:
0,01Ω÷19,99kΩ
Prąd i napięcie pomiarowe:
prąd: <10mA, napięcie <50V rms
Pomiar częstotliwością:
128Hz ±0,5Hz
Wyświetlacz: *3 1/2 cyfry LCD*
Odporność na interferencje:
gwarantuje odporność do 40Vpp

Automatyka wykrywania za dużych zakłóceń oraz za dużej rezystancji w pętli prądowej i napięciowej
Warunki pracy:
-20°C÷45°C, do 90%RH przy 45°C
Zasilanie: *akumulator 12V; 0,8Ah z wbudowaną ładowarką*



NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW **YU FONG**

Mierniki uniwersalne:	YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76, YF-78
Mierniki cęgowe:	YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)
miernik prądu stałego ->	YF-8030A (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, C)
	YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności->	YF-8060 (**10µA ÷100A/AC**, ACV, Ω, buzzer)
	YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
Miernik pojemności:	YF-150 (0,1 pF ÷ 20 000 µF, holster)
Miernik izolacji:	YF-506 (250V, 500V, 1000V, cyfrowy)
Miernik temp. i wilgotności:	YF-180 (-50°C÷+1300°C, 10%÷95%RH)
Mierniki temperatury:	YF-160A (-50°C÷1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
(zakres zależny od sondy)	YF-160M (-50°C÷1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
	YF-162 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
Sondy temperatury:	TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
(termopary typu K)	TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80
Wskaźnik światła:	YF-172 (0,1 ÷ 100 000 LUX, kl. 2,0)
Wskaźnik dźwięku:	YF-20 (40 ÷ 120 dB, mikrofon pojemnościowy)
Uniwersalny **Brymena**:	BM-629 (DC/ACV, DC/ACA, Ω, C, Hz, °C, automat)
Palcowy **APPA**:	APPA17 (DC/ACV, Ω, automat, liczne przystawki)
Samochodowy **APPA**:	APPA23 (DCV, DCA, Ω, obroty, kąt zwarcia, cykl)

YF-180

miernik temperatury i wilgotności

NOWOŚĆ



szokująco niska cena !!!

YF-8030A

Prąd
DC: 0,1A÷1200A
AC: 0,1A÷1200A
Max. średnica
przewodu: 53 mm
Napięcie
DC: 0,1mV÷1000V
AC: 1mV÷750V
Rezystancja
0,1Ω÷40MΩ
Częstotliwość
0,01Hz÷500kHz
Test diody i ciągłości
Pojemność
1pF÷30µF
Autozerowanie
Min/Max
Data Hold
Ciężar: *420g*
Brzęczyk



Wyczerpujące informacje (również artykuły) w Internecie http://www.pdi.net/~tomtronix
Zainteresowanym wysyłamy nieodpłatnie kolorowe katalogi oraz płyty CD

Mierniki instalacji elektrycznych należą do podstawowego sprzętu stosowanego przez elektroinstalatorów. Nowym interesującym przyrządem z tej dziedziny jest wielofunkcyjny miernik CM500 firmy Megger. Ta brytyjska firma z ponad stuletnią tradycją, należąca do międzynarodowego koncernu AVO International, specjalizuje się w produkcji urządzeń do pomiaru rezystancji izolacji oraz sprzętu dla elektroinstalatorów.

WIELOFUNKCYJNY MIERNIK INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH CM500



Miernik CM500 wyposażono we wszystkie funkcje niezbędne do sprawdzenia instalacji elektrycznych pod względem stanu bezpieczeństwa. Przy projektowaniu uwzględniono w dużym stopniu ergonomię obsługi, a więc wszystkie te możliwości przyrządu, które mają bezpośredni wpływ na uproszczenie czynności operatora, tak podczas wykonywania pomiarów, jak i podczas późniejszej obróbki uzyskanych danych.

Wstępna kontrola układu pomiarowego

Operator stosując przewód pomiarowy zakończony wtyczką natychmiast po dołączeniu do instalacji otrzymuje na wyświetlaczu informację o konfiguracji gniazdka. Wyświetlany na wskaźniku piktogram wtyczki jednoznacznie określa położenie fazy względem bolca ochronnego. Dodatkowe trzy wskaźniki obecności napięcia: faza-ochronny, neutralny-ochronny, faza-neutralny uzupełniają informację o prawidłowości połączeń.

Pomiar rezystancji izolacji

Miernik CM500 umożliwia pomiar rezystancji izolacji w dowolnej konfiguracji wyprowadzeń gniazdka. Dostępne są trzy napięcia probiercze: 250 V, 500 V, 1000 V. Proporcjonalnie do wartości napięcia probierczego zmienia się górny zakres pomiarowy. Dla 1000 V wynosi on 499 MΩ. Wynik testu dostępny jest zarówno w formie cyfrowej jak i analogowej (fot.). Odczyt cyfrowy gwarantuje dokładność pomiaru. Odczyt analogowy na skali w kształcie łuku, charakteryzuje się oryginalnym sposobem zobrazowania testu (patent Meggera), różniącym się od stosowanego przez innych producentów. Jego odmienność polega na tym, że operator najpierw śledzi na wskaźniku proces ładowania obiektu napięciem probierczym, a następnie monitoruje fluktuacje wartości mierzonej. Ta cecha, dzięki małej bezwładności odczytu analogowego, jest niezwykle użyteczna przy identyfikowaniu chwilowych przebić izolacji. Przed uruchomieniem badania przyrząd sprawdza parametry układu pomiarowego. Wykrycie zewnętrznego napięcia o poziomie większym niż 25 V powoduje zablokowanie testu. Miernik wyświetla zmierzoną wartość napięcia oraz akustycznie ostrzega operatora o istniejącym niebezpieczeństwie. Przyrząd po wykonaniu próby, automatycznie rozładowuje obiekt, w sposób ciągły informując operatora o aktualnym poziomie napięcia w układzie.

Pomiar impedancji pętli zwarcia

W zależności od miejsca, w którym przeprowadzany jest pomiar, operator może stosować przewód zakończony wtyczką lub dwużyłowy. Przy zastosowaniu przewodu zakończonego wtyczką, polaryzacja gniazdka sieciowego nie ma znaczenia. Jeżeli okaże się to konieczne, przewody fazowy i neutralny zostaną automatycznie, wewnątrz miernika, zamienione miejscami. Sprawdzeniu mogą być poddawane obwody: faza-neutralny, faza-ochronny, faza-faza. Miernik CM500 mierzy impedancję pętli zwarcia we wszystkich instalacjach, również tych chronionych przekaźnikami różnicowoprądowymi. Operator może skorzystać z tradycyjnego pomiaru dużym prądem 25 A. Jednak najbardziej godnym uwagi jest unikatowy, opatentowany przez Meggera pomiar prądem 15 mA. Umożliwia on sprawdzenie instalacji bez wyzwolenia przekaźników różnicowoprądowych. Przy tak niewielkiej ingerencji w układ pomiarowy bardzo istotną kwestią jest technika pomiaru i analiza uzyskanych wyników. Musi ona gwarantować powtarzalność oraz przede wszystkim dokładność wyniku. Zastosowane przez Meggera rozwiązanie zakłada wielokrotny pomiar impedancji w czasie około 40 sekund. Uzyskane wyniki są poddawane obróbce statystycznej. Takie rozwiązanie gwarantuje wymaganą dokładność wyniku w warunkach aktywnej sieci, w obecności zakłóceń i szumów.

Pomiar rezystancji uziemienia ochronnego

Miernikiem CM500 można również mierzyć wartość rezystancji uziemienia. W tym przypadku jednak podstawowe przeznaczenie przyrządu ogranicza jego zastosowania do sytuacji, w których operator ma dostęp do zasilania sieciowego. Miernik ma wejście, do którego doprowadzany jest potencjał ziemi. Ze względu na dużą wydajność źródła zasilania pomiar może być wykonany nawet prądem 25 A.

Pomiar parametrów przekaźników różnicowoprądowych

Miernik CM500 umożliwia sprawdzanie wszystkich typów przekaźników różnicowoprądowych RCD: standardowych, selektywnych oraz czułych na prądy pulsujące stałe. Operator ma do wyboru jedną z pięciu standardowych wartości znamionowych w zakresie od 10 do 1000 mA. Dla każdej z nich istnieje możliwość wykonania testu bez zadziałania 1/2 I (połową prądu znamionowego), z zadziałaniem 1I (prądem znamionowym fazą narastającą lub opadającą), z zadziałaniem 5I (pięciokrotną wartością prądu znamionowego fazą narastającą lub opadającą). Wszystkie pomiary z zadziałaniem poprzedzane są zawsze testem bez zadziałania, podczas którego przeprowadzany jest szybki, orientacyjny pomiar impedancji pętli zwarcia prądem 15 mA. Na podstawie tego wyniku, uwzględniając aktualnie ustawioną wartość znamionową prądu zadziałania przekaźnika, miernik oblicza napięcie kontaktowe. Jest ono iloczynem impedancji pętli zwarcia i prądu znamionowego przekaźnika RCD. Zakładając równomierny rozkład impedancji w przewodach ochronnym i fazowym można przyjąć, że napięcie kontaktowe co do wartości dwukrotnie przewyższa napięcie dotykowe. Operator po przeprowadzeniu pomiaru z zadziałaniem otrzymuje komplet informacji niezbędnych do zweryfikowania skuteczności ochrony: czas zadziałania przekaźnika, impedancja pętli zwarcia, napięcie kontaktowe. Przyrząd umożliwia również sprawdzenie rzeczywistego prądu zadziałania RCD. Na podstawie uzyskanego wyniku, uwzględniając aktualny poziom napięcia w sieci, automatycznie oblicza równoważną impedancję pętli zwarcia. Porównanie równoważnej impedancji ze zmierzoną impedancją pętli przewodu ochronnego daje odpowiedź na pytanie, czy podczas zwarcia zapewniony zostanie przepływ prądu powodującego zadziałanie przekaźnika.



Wyświetlacz analogowo-cyfrowy

Jeżeli przekaźnik nie jest umieszczony w pobliżu gniazdka sieciowego, kompletne sprawdzenie zabezpieczenia oznacza wielokrotną wędrówkę między badanym przekaźnikiem i przyrządem pomiarowym. Specjalny tryb pomiaru RCD umożliwia, krok po kroku, automatyczne uruchamianie kolejnych prób (1/2 I, 1 I, 0°; 1 I, 180°; 5 I, 0°; 5 I, 180°). Pomiary będą uruchamiane z chwilą ponownego pojawienia się napięcia zasilania. Elektroinstalator ustawia w mierniku automatyczny tryb testu oraz udaje się do miejsca zainstalowania zabezpieczenia. Podczas pierwszej próby z zadziałaniem miernik CM500 uruchamia przekaźnik. Rola operatora sprowadza się do ponownego włączenia przekaźnika i oczekiwania na kolejne wyzwolenie, i tak do końca cyklu. Przyrząd magazynuje w pamięci wyniki wszystkich pomiarów dla późniejszej oceny.

Pomiar ciągłości oraz małych rezystancji

Miernik Meggera umożliwia pomiar rezystancji i ciągłości z sygnalizacją akustyczną. Małe rezystancje mierzone są dużym prądem 250 mA. Pomiar jest przeprowadzany dla obu kierunków przepływu prądu. Uzyskujemy wyniki dla obu polaryzacji oraz wartość średnią. Istnieje możliwość wyzerowania rezystancji przewodów pomiarowych. Raz wykonana czynność jest pamiętana przez urządzenie nawet po wyłączeniu przyrządu, aż do momentu powtórnego przeprowadzenia procedury. Należy również zaznaczyć, że podobnie jak inne funkcje pomiarowe, tak i pomiar rezystancji oraz ciągłości jest zabezpieczony przed pomyłką operatora. Mikroprocesor, przed właściwym testem, sprawdza układ pomiarowy. Wykrycie poziomu napięcia większego niż 5 V wstrzymuje pomiar.

Pamięć pomiarów oraz współpraca z komputerem

Przyrząd CM500 jest pierwszym na naszym rynku wielofunkcyjnym miernikiem instalacji, który został zaopatrzony w polską wersję oprogramowania komunikacyjnego z PC, a także pierwszym tego typu urządzeniem, które drukuje wyniki pomiarów w języku polskim. Miernik wyposażono w złącze RS-232. Wyniki pomiarów mogą być przesyłane do komputera zarówno w postaci pliku tekstowego, zawierającego już gotowy protokół w języku polskim, jak również w formacie umożliwiającym dalszą obróbkę przez bazę danych *Meggera PowerSuite for Windows*. Miernik CM500 umożliwia w dowolnej chwili wyświetlenie wcześniej zapisanych wyników pomiarów. Ułatwia to ręczne sporządzanie certyfikatów lub raportów. Operator, przed opuszczeniem badanego obiektu, może również dokonać szybkiego przeglądu uzyskanych wyników. Miernik przechowuje dane z 750 pomiarów. Istnieje możliwość przydzielenia każdej z nich jednemu z 10000 adresów komórek pamięci. Adres składa się z numeru tablicy rozdzielczej (jednego ze 100) oraz numeru obwodu (jeden ze 100 dla każdego numeru tablicy). ■

Tomasz Koczorowicz, *Tomtronix*

Wyłącznym dystrybutorem przyrządów firmy Megger jest w Polsce firma Tomtronix z Łodzi (tel.0-42 6760633)

PÓŁPRZEWODNIKOWE CZUJNIKI CIŚNIENIA (2)

Czujniki ciśnienia serii MPX

Czujniki serii MPX (producent Motorola) są wykonywane jako czujniki nieskompensowane cieplnie (MPX10; 50; 100; 200; 700; 906), skompensowane cieplnie i skalibrowane (MPX2010; 2050; 2052; 2100; 2200; 2700), wysokoimpedancyjne – o małym poborze prądu (MPX7050; 7100; 7200), skompensowane cieplnie i skalibrowane do zastosowań medycznych (MPX2300) oraz przetworniki ze wzmacniaczem i układem dopasowującym (MPX4100; 4101; 115; 4250; 5010; 5050; 5100; 5500; 5700; 5999). Czujniki mogą mierzyć ciśnienie względne (wersje G), bezwzględne (wersje A) i różnicowe (wersje D).

Czujnik MPX10 – podstawowe parametry:
- zakres ciśnienia: od 0 do 100 kPa (1,5 lb./in.^{2}, 0,102 atm)
- maksymalne przekroczenie ciśnienia znamionowego: 10 razy
- temperatura pracy: od -40 do +125°C (możliwa kompensacja)
- napięcie zasilające: 3 V przy prądzie ok. 6 mA (maksymalnie 6 V)
- impedancja wejściowa: od 400 do 500 Ω
- impedancja wyjściowa: od 750 do 1875 Ω
- czułość: typowo 0,6 mV/kPa
- rozpiętość napięcia wyjściowego: typowa 60 mV (od 45 do 90 mV)
- napięcie niezrównoważenia: od 0 do 35 mV
- błąd liniowości: typowy ±0,25%,
- histereza: ±0,1%
- współczynnik cieplny napięcia wyjściowego: typowy -0,16%/K (od -0,19% do -0,13%)
- współczynnik cieplny napięcia niezrównoważenia: ±15 μV/°C
- współczynnik cieplny rezystorów czujnika: od +0,24 do +0,3%/°C
- histereza cieplna napięcia wyjściowego: od -0,5%/°C do +0,5%/°C
- czas odpowiedzi na zmiany ciśnienia od 10% do 90% skali: 1 ms
- stabilność długoczasowa: ±0,5% pełnej skali
- czas nagrzewania: 15 s
- cena ok. 12 USD.

Czujnik MPX5100A ciśnienia względnego jest czujnikiem o podstawowych parametrach:
- zakres ciśnienia: od 15 do 115 kPa (od 0,148 do 1,135 atm)
- maksymalne przekroczenie ciśnienia znamionowego: 10 razy
- temperatura pracy: od -40 do +125 °C
- napięcie zasilające: 5 V przy prądzie ok. 8 mA (maksymalnie 6 V)
- typowe napięcie wyjściowe: 4,5 V (od 4,388 do 4,612 V)
- czułość typowa: 45 mV/kPa
- rozpiętość napięcia wyjściowego: typowa 60 mV (od 45 do 90 mV)
- typowa dokładność: ±0,2% (maksymalnie 2,5%)
- czas odpowiedzi na zmiany ciśnienia od 10% do 90% skali: 1 ms,
- stabilność długoczasowa: ±0,5% pełnej skali,
- czas nagrzewania: 15 s
- cena ok. 45 USD.

Czujniki ciśnienia serii SD,SP,SM,SE,CP,ESV,ESI

Półprzewodnikowe czujniki ciśnienia serii SD,SP,SM,SE,CP,ESV,ESI (producent Scimarec) to czujniki hybrydowe o, w zależności od typu, szerokim zakresie pomiarowym – od 0,1 do 500 atm – przy dość dużej dokładności 0,3%. Czujniki typu SD to otwarte struktury przetworników, SP mają obudowy plastykowe, SM i SE – metalowe, ESV i ESI – przemysłowe, CP zaś oprócz czujników zawierają także tory przetwarzające.

Czujnik SM20C-G102 – podstawowe parametry:
- zakres ciśnienia: ±10 kPa (±1 atm)
- maksymalne przekroczenie ciśnienia znamionowego: 3 razy
- temperatura pracy: od -20 do +100°C (możliwa kompensacja)
- typowy prąd zasilania: 1 mA
- rezystancja mostka: 5 kΩ ±1 kΩ
- typowe napięcie pełnego zakresu: od 60 do 140 mV
- napięcie niezrównoważenia: od ± 0 do 20 mV
- błąd liniowości: typowy ±0,3%
- współczynnik cieplny napięcia wyjściowego: ±0,05%/°C
- współczynnik cieplny napięcia niezrównoważenia: ±0,1%/°C
- czujnik może pracować tylko w gazach niekorozyjnych
- cena ok. 20 USD.

Wzmacniacze i układy dopasowujące do półprzewodnikowych czujników ciśnienia

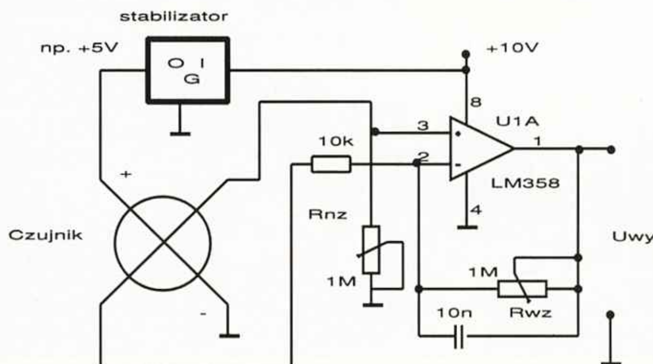
Na rys. 3 przedstawiono schemat prostego wzmacniacza do współpracy z dowolnymi półprzewodnikowymi czujnikami ciśnienia. Zasilanie czujnika stanowi typowy stabilizator małej mocy 78L05. Niektóre czujniki nie wymagają dokładnej wartości napięcia zasilającego, w tym przypadku stabilizator może być pominięty. Rezystorem nastawnym R_{nz} kompensujemy charakterystyczne dla każdego czujnika napięcie niezrównoważenia sprowadzając je do 0 V lub do pewnej stałej wartości – w warunkach braku pobudzenia ciśnieniem. Rezystorem nastawnym R_{wz} skalujemy napięcie wyjściowe dla wartości znamionowej ciśnienia. Wzmacniacz, jak i większość czujników, może być zasilany z napięcia +5 V, dlatego może bezpośrednio współpracować z systemami mikroprocesorowymi. Układ może być zasilany także z baterii – pobór prądu jest mniejszy niż 10 mA.

Sposób wykorzystania czujnika KPY43A przedstawiono na rys. 4. Czujnik jest skompensowany cieplnie w całym zakresie pracy od -40 do 125 °C (pary rezystorów R_k i R_z a rezystor R1 linearyzuje czujnik temperatury). Różnicowy sygnał wyjściowy jest doprowadzony bezpośrednio do wzmacniacza różnicowego U1, a następnie do wzmacniacza dopasowującego współczynnik przetwarzania do wartości: 0 bar = 0 V i 1,6 bar = 1,6 V. Potencjometrem P2 ustawiamy wartość współczynnika skali – typowo R +P2= 85,6 kΩ. Daje to wzmocnienie 86,6.

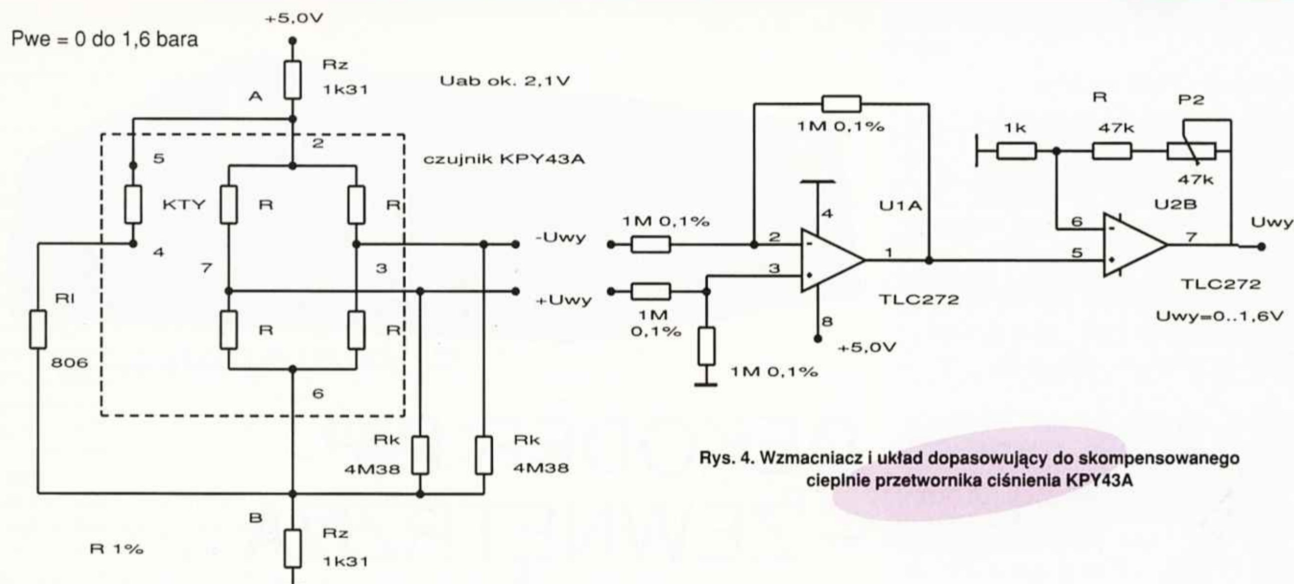
Czujnik ciśnienia typu MPX10 nie tylko nie jest skompensowany cieplnie, ale także nie ma wbudowanego czujnika temperatury. Na rys. 5 przedstawiono przykład szeregowej kompensacji cieplnej z wykorzystaniem termistorów (T). Użyto termistorów o następujących parametrach: R_o (rezystancja w temperaturze 25°C) 1100 Ω i współczynniku B=1250 K, otrzymano kompensację lepszą niż ±0,8% w całym zakresie temperatury pracy.

Można zastosować prostsze sposoby kompensacji – szeregową lub równoległą tylko za pomocą rezystorów. Wtedy jednak traci się na dokładności i zawęża zakres temperatury pracy czujnika. Przedstawiony wzmacniacz różnicowy na układzie LM358 umożliwia, dzięki dowolnemu doborowi wzmocnienia (rezystor nastawny P1), wykorzystanie jako układu wyjściowego (miernika) gotowego multimetru (nawet struktury woltomierza ICL7106 lub podobnego) albo przetwornika analogowo-cyfrowego systemu mikroprocesorowego.

Najlepiej przystosowany do współpracy z takimi systemami jest np. przetwornik MPX5100 (rys. 6), dzięki wbudowanemu wzmacniaczowi i układo-



Rys. 3. Prosty wzmacniacz współpracujący z typowymi półprzewodnikowymi czujnikami ciśnienia



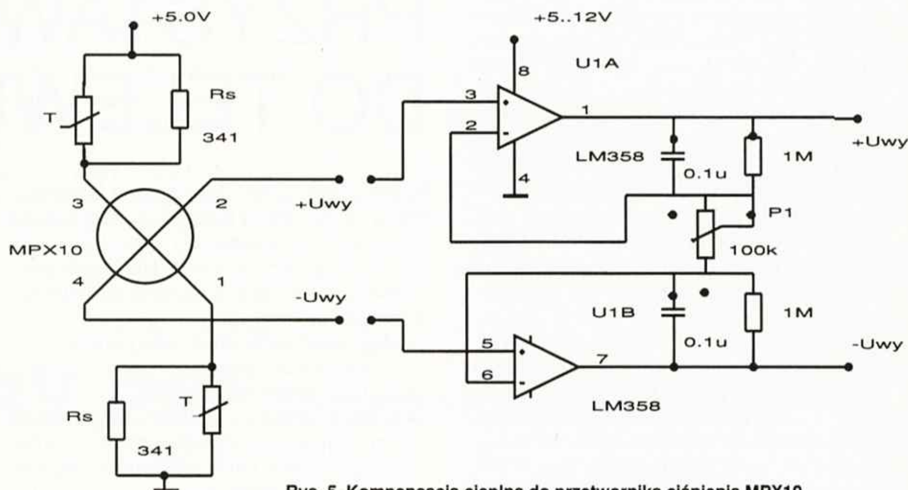
Rys. 4. Wzmacniacz i układ dopasowujący do skompensowanego cieplnie przetwornika ciśnienia KPY43A

wi kompensacji cieplnej oraz dopasowania. Sygnał wyjściowy przy znamionowym ciśnieniu wejściowym (100 lub 115 kPa dla wersji A) jest równy ok. 4,5 V, co umożliwia bezpośrednie dołączanie go do większości przetworników analogowo-cyfrowych.

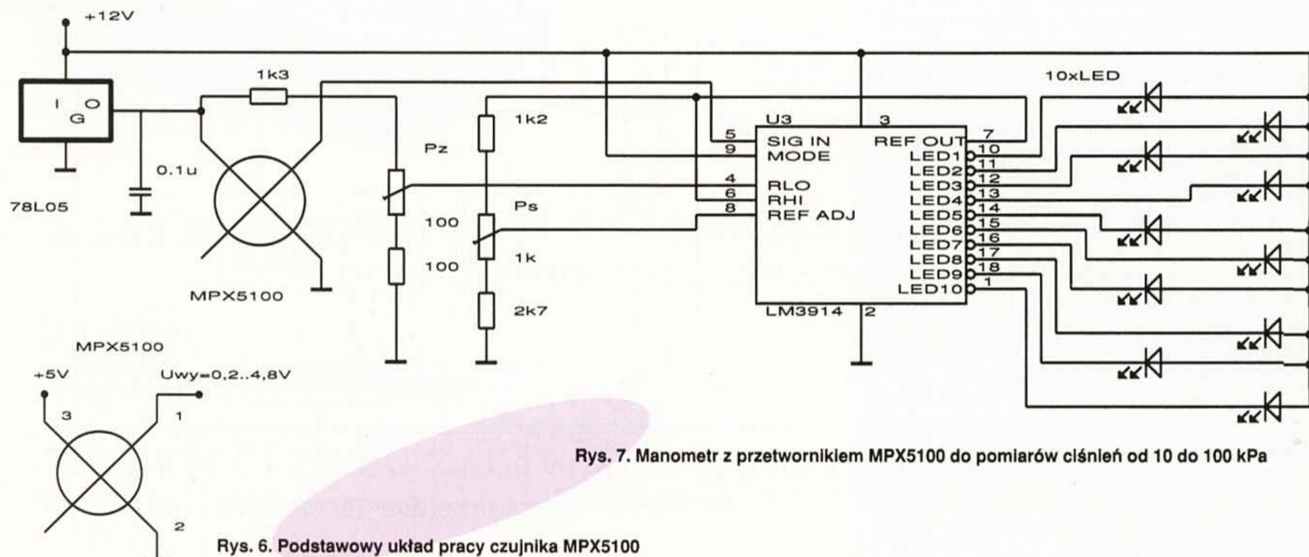
Układ przedstawiony na rys.7, z czujnikiem MPX5100 umożliwia punktową kontrolę mierzonego ciśnienia – wykorzystano tu progowy przetwornik napięcia LM3914 – diody kolejno zaświecają się przy ciśnieniach 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100 kPa.

Wymagana jest regulacja dla ciśnienia początkowego (potencjometr P_z) i końcowego (potencjometr P_s). Do dokładnych pomiarów (błędy poniżej 0,5%) należy w przedstawionych układach zastosować wzmacniacze o mniejszych dryfach temperatury (np. OP07 lub małej mocy TL271, albo podwójny TL272), rezystory metalowe o małych współczynnikach cieplnych oraz zasilanie czujników dokładnym stabilizatorem np. REF02 (5,0 V przy maksymalnym prądzie obciążenia do 10 mA). ■

Mieczysław Gieroń



Rys. 5. Kompensacja cieplna do przetwornika ciśnienia MPX10



Rys. 7. Manometr z przetwornikiem MPX5100 do pomiarów ciśnień od 10 do 100 kPa

Rys. 6. Podstawowy układ pracy czujnika MPX5100

Funkcja PIP może występować nawet w telewizorach przenośnych, a osoby z podzielną uwagą mogą oglądać jednocześnie dwa programy telewizyjne lub program i film z magnetowidu.



Rys. 1. Dekoder PIP – przystawka do telewizora

DEKODER PIP – ZEWNĘTRZNA PRZYSTAWKA DO TELEWIZORA

Koncepcja PIP (*picture in picture* czyli obraz w obrazie) powstała we wczesnych latach siedemdziesiątych. Pierwotnie zakładano, że podglądany obraz będzie nieruchomy i będzie tworzony z danych pochodzących z tego samego toru odbiorczego telewizora co obraz główny. W tym celu odbiornik miał być cyklicznie przełączany na czas rzędu pojedynczych mikrosekund na odbiór podglądanego programu, a dane miały być wprowadzane do pamięci. Odczyt pamięci miał następować z chwilą nagromadzenia niezbędnych danych. Taka koncepcja została jednak dość szybko zarzucona na korzyść innej, zakładającej stosowanie drugiego, znacznie uproszczonego toru odbiorczego. Powstały nawet pierwsze modele takich odbiorników. Jednakże i ta koncepcja, z uwagi na dość wysokie koszty, nie znalazła powszechnej akceptacji. Nowe rozwiązanie problemu podglądu wiązało się ściśle z upowszechnieniem magnetowidów wyposażonych we własny tor odbiorczy sygnałów telewizyjnych, stosowany do nagrywania programów przy wyłączonym telewizorze.

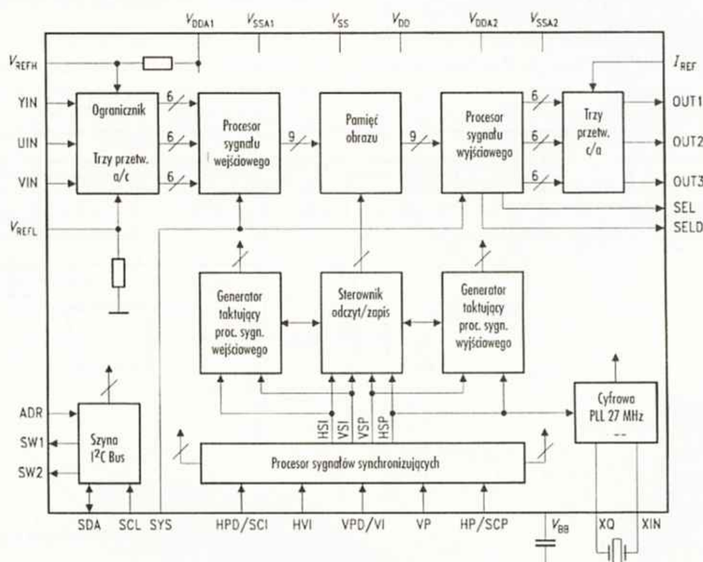
Funkcja PIP występuje obecnie powszechnie w telewizorach wyższej klasy i umożliwia wyświetlanie w małym oknie w rogu ekranu, w czasie oglądania programu, ruchomego obrazu innego programu. Źródłem sygnału "podglądanego" programu jest tor odbiorczy magnetowidu lub odbiornik satelitarny, współpracujący i trwale połączony z telewizorem.

Dekoder PIP (rys.1), produkowany przez Zakład Urządzeń Elektronicznych Tekst Electronic, jest wykonany w formie przystawki przewidzianej do umieszczenia w bezpośrednim otoczeniu odbiornika telewizyjnego tak, aby było możliwe sterowanie jego pracą przy wykorzystaniu sterownika bezprzewodowego oraz połączenie odpowiednimi kablami gniazd typu Eurozłącze (Euroscart) w dekoderze z takimi samymi gniazdami w odbiorniku telewizyjnym i magnetowidzie.

Do obsługi, wyłącznie zdalnej, dekodera jest stosowany sterownik bezprzewodowy przyporządkowany do telewizora. Po stronie odbiorczej, na płytce dekodera znajduje się mikrosterownik przetwarzający odebrane przez fotodiodę i wzmocnione we wzmacniaczu sygnały zdalnego sterowania. Dane do jego funkcjonowania są zawarte w 8-bitowym przełączniku cyfrowym (typ telewizora) oraz w pamięci EPROM (instrukcje zdalnego sterowania bezprzewodowego). Mikrosterownik realizuje następujące funkcje:

- włączanie i wyłączanie okna podglądu,
- zmianę położenia okna podglądu – przesunięcie do dowolnego rogu,
- zamianę obrazów – wyświetlanie głównego obrazu w oknie, a podglądanego na ekranie,
- przeglądanie w oknie programów odbieranych przez tuner zewnętrzny,
- zmianę wielkości okna – od 1/16 do 1/9 powierzchni ekranu telewizora,
- zamrażanie obrazu w oknie.

Dekoder PIP jest zasilany z małego zasilacza sieciowego typu "wtyczkowego". Może współpracować z kilkudziesięcioma telewizorami produkcji krajowej i zagranicznymi dostępnymi obecnie na rynku, Obszerna ich lista jest podana w instrukcji obsługi. Dekoder współpracuje również, aczkolwiek z pewnymi ograniczeniami, ze starszymi typami telewizorów nie wymienionymi w instrukcji.



Rys. 2. Schemat blokowy procesora SDA9288X firmy Siemens

Działanie dekodera

Realizacja funkcji PIP wymaga przeprowadzenia operacji polegającej na zmianie treści wizyjnej w określonym obszarze ekranu. Ten obszar nie może być zbyt mały, ale i nie może być za duży. Małe okno uniemożliwia rozpoznanie obrazu podglądanego, a zbyt duże może przesłonić obraz programu głównego. Kompromisowe wielkości okna wynoszą 1/16 lub 1/9 czynnej powierzchni ekranu, czyli szerokości okna równe 1/4 lub 1/3 szerokości ekranu. Działanie dekodera PIP polega na przetworzeniu sygnałów wizyjnych do postaci cyfrowej, a następnie odpowiednim ich matrycowaniu, tj. wycinaniu w oknie sygnału głównego i wstawianiu w to miejsce danych cyfrowych pochodzących od sygnału podglądu.

Do budowy dekodera zostały wykorzystane nowoczesne monolityczne układy scalone o wielkim stopniu scalenia (LSI), a wśród nich najważniejsze to: dekoder wielostandardowy typu TDA9160 firmy Philips i procesor PIP typu SDA9288X firmy Siemens. Jako układy pomocnicze i uzupełniające zastosowano różne układy TTL i CMOS o średnim stopniu scalenia, takie jak przerzutniki typu D, monostabilne, multipleksery, stabilizatory napięcia i hybrydowy wzmacniacz z fotodiodą jako odbiornik sygnałów zdalnego sterowania.

Dekoder wielostandardowy jest układem bardzo szybkim, z szyną I^2C. Zawiera dekoder / procesor PAL/NTSC/SECAM, a ponadto obwody sterujące układami odchylania poziomego i pionowego oraz korekcją *east-west*. Ma dwa wyjścia sygnału wizyjnego złożonego (zespolonego) CVBS i jedno sygnału magnetowidowego o podwyższonej jakości S-VHS. Dodatkowe wyjście sygnału do dekodera PIP jest niezależne od wyjścia głównego.

Procesor SDA9288X jest przeznaczony do stosowania w systemach o 625 i 525 liniach oraz w telewizji o wielkiej rozdzielczości (HDTV). W jednej strukturze realizuje funkcje związane z przetwarzaniem analogowo-cyfrowym, filtracją, cyfrową pamięcią obrazów, matrycowaniem RGB, przetwarzaniem cyfrowo-analogowym i generacją sygnałów taktujących.

Działanie przystawki zostało praktycznie sprawdzone w warunkach domowych, we współpracy z dwoma różnymi typami telewizorów. Jeden z nich był wymieniony w instrukcji, a drugi nie. Działanie w obu przypadkach było poprawne. ■

Cezary Rudnicki

Opis wyprowadzeń układu scalonego SDA9288X firmy SIEMENS

Nr	Symbol	Funkcja	Opis
1	V_{SSA1}	Zasilanie	Napięcie zasilania części analogowej przetrwornika a/c
2	V_{REFL}	Wejście	Dolna wartość napięcia odniesienia przetwornika a/c
3	XIN	Wejście	Wejście generatora kwarcowego
4	XQ	Wyjście	Wyjście generatora kwarcowego
5	V_{DD}	Zasilanie	Napięcie zasilania części cyfrowej
6	V_{SSA2}	Zasilanie	Napięcie zasilania części analogowej przetrwornika c/a i układu PLL
7	OUT1	Wyjście	Wyjście analogowe sygnału chrominancji (R-Y) lub - (R-Y) lub R
8	OUT2	Wyjście	Wyjście analogowe sygnału luminancji Y lub G
9	OUT3	Wyjście	Wyjście analogowe sygnału chrominancji (B-Y) lub - (B-Y) lub B
10	V_{DDA2}	Zasilanie	Napięcie zasilania części analogowej przetrwornika c/a i układu PLL
11	I_{REF}	Wyjście	Prąd odniesienia przetworników c/a
12	SEL	Wyjście	Częstotliwość szybkiego przełączania (3-stanowe)
13	SELD	Wyjście	Podwójna częstotliwość szybkiego przełączania (3-stanowe)
14	V_{BB}	Zasilanie	Polaryzacja podłoża / Kondensator filtrujący tętnienia
15	ADR	Wejście	Szyna I^2C – wybór adresu
16,27	VSS	Zasilanie	Napięcie zasilania części cyfrowej
17	VP	Wejście	Synchronizacja pionowa kanału głównego
18	HP/SCP	Wejście	Synchronizacja pozioma kanału głównego
19	VPD/VI	Wejście	Podwójna częstotliwość odchylania pionowego kanału głównego lub częstotliwość odchylania pionowego kanału podglądanego
20	HPD/SCI	Wejście	Podwójna częstotliwość odchylania poziomego kanału głównego lub częstotliwość odchylania poziomego kanału podglądanego
21	SDA	We / Wy	Szyna I^2C – dane
22	SCL	Wejście	Szyna I^2C – zegar
23	SW1	Wyjście	Szyna I^2C – wyjście 1
24	SW2	Wyjście	Szyna I^2C – wyjście 2
25	HVI	Wejście	Specjalny sygnał 3-poziomowy odchylania poziomego i pionowego kanału podglądanego
26	SYS	Wejście	Wejście 3-stanowe wyboru standardu (L = PAL, M = NTSC, H = SECAM)
28	YIN	Wejście	Wejście analogowe: sygnał luminancji Y
29	V_{DDA1}	Zasilanie	Napięcie zasilania części analogowej przetrwornika a/c
30	UIN	Wejście	Wejście analogowe: sygnał chrominancji (B-Y) lub - (B-Y)
31	V_{REFH}	Wejście	Górna wartość napięcia odniesienia przetwornika a/c
32	VIN	Wejście	Wejście analogowe: sygnał chrominancji (R-Y) lub - (R-Y)

SITA MINI – ROK NAUKI W TYDZIEŃ?

Nauka w stanie głębokiego relaksu umożliwia znaczne przyspieszenie nauki języka obcego, pomaga w tym także elektronika.



Rys. 1. Urządzenie SITA Mini

Nauka języka obcego jest, jak wiadomo, procesem długotrwałym i wymagającym wielkiej systematyczności. Nie trzeba nikogo przekonywać, że znajomość języka obcego w stopniu umożliwiającym swobodne porozumiewanie się z cudzoziemcami odgrywa obecnie doniosłą rolę.

Od dawna poszukuje się metod szybkiego przyswajania wiedzy. W ostatnich latach często pojawiają się doniesienia o prowadzeniu różnych eksperymentalnych kursów szybkiej nauki języków obcych. W przyspieszonych metodach nauki języków i danych faktograficznych praktycznie wykorzystuje się wyniki prac badawczych prowadzonych przez neurolingwistów i akustyków zajmujących się badaniami ludzkiego mózgu. Wykazano, że półkule mózgowe człowieka odgrywają różne, uzupełniające się role:

- lewa półkula jest głównym czynnikiem w procesie odbioru fonologicznych składników mowy (dźwięki różnicujące słowa),
- prawa półkula jest odpowiedzialna za percepcję składników prozodycznych (akcent, intonacja).

Lewa półkula mózgowa jest zwykle bardziej aktywna niż prawa, jest częściej używana niż prawa. Rytm i intonacja, odbierane głównie przez prawą półkulę mózgu, należą do trudniej przyswajalnych elementów języka obcego, ponieważ w procesie wymawiana głosek i słów angażują specyficzne dla danego języka mięśnie, często inne niż używane w języku ojczystym. Osoba ucząca się języka obcego powinna posiąść umiejętność szybkiego przełączania się z rytmu, intonacji i melodyki specyficznych dla własnego języka na analogiczne elementy innego języka. Jedną z metod zwiększenia skuteczności nauki jest pobudzenie do aktywniejszego działania prawej półkuli mózgowej.

Duże nadzieje wiąże się ostatnio z nauką w stanie głębokiego odprężenia (relaksu). Badania prowadzone w różnych ośrodkach naukowych dowodzą, że możliwe jest znaczne przyspieszenie procesu opanowywania języka obcego przy zastosowaniu metody nauki w stanie głęokiego odprężenia. Jest to stan uzyskiwany w wyniku jednoczesnego działania sygnałów optycznych i akustycznych zsynchronizowanych z oddechem, przy odizolowaniu osoby uczącej się od otoczenia. Prawa półkula mózgu jest w stanie głębokiego odprężenia bardziej aktywna, w wyniku czego uzyskuje się:

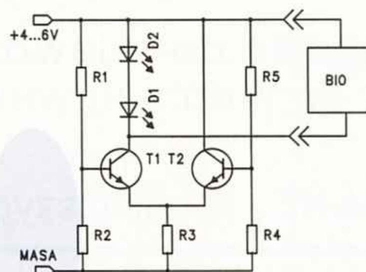
- łatwiejsze przyswajanie prozodyki języka, niosącej emocje, uczucia i semantykę,
- ułatwienia w uzyskaniu płynności wymowy i rozumienia,
- przyspieszenie ustnego wyrażania się w obcym języku dzięki lepszej świadomości jego specyficznego rytmu i intonacji.

Każda lekcja składa się z fazy wstępnej, zawierającej nagranie tekstu wypowiadanego przez lektora na tle relaksującej muzyki, oraz fazy zasadniczej zawierającej kilka scenek z życia codziennego odgrywanych przez aktorów, dla których nauczany język jest językiem ojczystym.

Przyspieszone metody nauki zasługują na baczną uwagę, gdyż istnieją przykłady dużej skuteczności takiego nauczania. Z innych źródeł wiadomo, że takie metody nauki języków są stosowane w armii RFN, a radziecki wywiad wojskowy GRU też stosował podobne metody do nauki zarówno języków obcych jak i danych faktograficznych.

Działanie urządzenia SITA Mini

Samo urządzenie SITA Mini (rys.1) jest skonstruowane w sposób przyjazny dla użytkownika, jest lekkie i wygodne w obsłudze. Przypomina swoim kształtem okulary słoneczne, ale w przeciwieństwie do nich stanowi maskę odizolowującą od otoczenia. Do maski jest trwale dołączony czujnik oddechu oraz, za pośrednictwem gniazda typu mini-jack i odpowiedniego kabla, źródło sygnałów dźwiękowych zawierających treści nauczania. Wewnątrz maski znajduje się układ elektroniczny wspomagający nauczanie i bateria akumulatorów zasilająca urządzenie.



Rys. 2 Zasada działania układu stabilizującego częstotliwość oddechu

Źródłem sygnału dźwiękowego może być odtwarzacz kaset magnetofonowych, analogowych lub cyfrowych (DCC), odtwarzacz płyt (CD lub MiniDisk) lub odtwarzacz dźwięków skompresowanych MP3. Nagrania na kasetach (kursy językowe) są dostępne w salonach prezentacyjnych SITA, a inne nagrania należy przygotowywać we własnym zakresie.

Działanie urządzenia polega na przetwarzaniu sygnałów elektrycznych generowanych w takt oddechu człowieka na synchroniczny ciąg impulsów świetlnych o tej samej częstotliwości. Stanowią one bodźce wzrokowe i oddziaływają, przez układ nerwowy człowieka, na częstotliwość oddechu. W celu zwiększenia skuteczności metody, obok sygnałów świetlnych jest generowany sygnał BIO – sygnał dźwiękowy o częstotliwości kilkudziesięciu herców, modulowany z częstotliwością oddechu. Występuje tutaj biologiczne sprzężenie zwrotne, które powoduje stabilizację częstotliwości oddechu i w efekcie – uczucie relaksu.

Jedno z możliwych rozwiązań głównej części urządzenia przedstawiono na rys. 2 *. Jest to wzmacniacz różnicowy z obciążeniem w obwodzie kolektora tranzystora T1. Obciążenie stanowią diody świecące D1 i D2 połączone szeregowo. Do bazy tranzystora T2 jest dołączony termistor typu NTC, o ujemnym współczynniku temperaturowym rezystancji (zwykle ok. – 3%/K). Wartości elementów rezystancyjnych są tak dobrane, że napięcie bazy tranzystora T1 przewyższa napięcie bazy T2 o kilkadziesiąt miliwoltów i cały prąd rezystora R3 płynie przez tranzystor T1.

Po dołączeniu układu do źródła zasilania, diody D1 i D2 początkowo świecą światłem ciągłym. Osoba ucząca się umieszcza czujnik oddechu (termistor) pod jedną z dziurek od nosa. Wtedy diody zaczynają pulsować. Rezystancja termistora R5 znajdującego się pod działaniem strumienia ciepłego powietrza (36°C) zmniejsza się, przy założeniu temperatury otoczenia 25°C, o ok. 33% powodując zwiększenie się potencjału bazy, przejęcie całego prądu przez tranzystor T2 i wygaszenie diod. Tym sposobem uzyskuje się pulsowanie diod D1 i D2 w rytm oddechu.

Diody D1 i D2 mogą również pełnić funkcję stabilizatora napięcia zasilającego generator sygnału BIO powodując jego modulację w takt oddechu. ■

Cezary Rudnicki

* Nie jest to rzeczywisty schemat ideowy urządzenia SITA Mini, a jedynie zasada jego działania.

KONKURS JESIENNY

"RADIOELEKTRONIKA" I FIRMY 

NDN – dystrybutor renomowanych firm światowych i redakcja "Radioelektronika" zapraszają Czytelników do konkursu. Wśród osób, które prawidłowo odpowiedzą na 4 pytania konkursowe, rozlosujemy nagrody ufundowane przez firmę NDN. Ponadto wszyscy uczestnicy konkursu otrzymają bezpłatnie katalogi NDN.

I nagroda	**Multimetr METEX-NDN M-3860D**
II nagroda	**Dwa zasilacze NDN 1730SB3A**
III nagroda	**Piętnaście multimetrów NDN -1830**

KONKURS
JESIENNY
KONKURS JESIEN
KONKURS
JESIENNY

Odpowiedzi (tylko na kartkach pocztowych) prosimy nadsyłać pod adresem redakcji w terminie do 25 września br.
UWAGA: Na kartce trzeba koniecznie nakleić kupon konkursowy.
Wyniki konkursu opublikujemy w nr 11/99 ReAV

A oto pytania:

1. Wymień przynajmniej trzy światowe firmy, których wyłącznym dystrybutorem na polskim rynku jest firma NDN.
2. Jaka jest minimalna szerokość impulsów szpilkowych, które można wykrywać multimetrem APPA 305?
3. Jak się nazywa jednostka strumienia magnetycznego (w układzie SI) i jakim skrótem jest oznaczana?
4. W jaki system wyświetlania i zapamiętywania obrazów jest wyposażona najnowsza seria oscyloskopów TEKTRONIX TDS 3000?



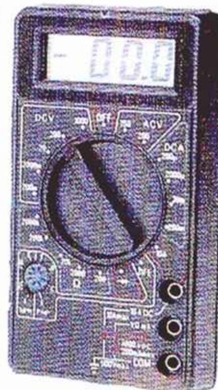
M 3860D

Napięcie stałe: 400 mV, 4V, 40V 400V, 1000V
Błąd podst. DC +/- 0,3%
Napięcie zmienne: 400mV, 4V, 40V, 400V, 750V
Prąd stały: 40mA, 400mA 4A, 20A
Prąd zmienny: 40mA, 400mA 4A, 20A
Oporność: 400Ω, 4k, 40k, 400k, 4MΩ, 40MΩ
Pojemność: 4n, 40n, 400nF, 4µ, 40µ, 400µF
Indukcyjność: 40mH, 400mH
Czestotliwość: 4k, 40k, 400kHz 4MHz
Stany logiczne
Generator: 1Hz, 10Hz, 100Hz 1k, 2k, 3k, 4k, 5kHz
Temperatura: -30÷1200 °C
Ciągłość obwodu
TrueRMS: 40Hz÷20kHz
RS-232C + oprogramowanie



NDN 1730SB3A

Napięcie wyjściowe: 0÷30V
Prąd wyjściowy: 0÷3A
Ilość wyjść: 1
Tętnienia 1mV
Wymiary cm 16x13x29
Waga kg 6,5



NDN 1830

DCV: 200m, 2V, 200
1000V
ACV: 200V, 750V
DCA: 200µ, 2m, 20m
200m, 10A
R: 200Ω, 2k, 20k, 20
2000kΩ
Test diody i tranzysto

Nagrody w ankiecie "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 7/99

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – przenośne radioodbiorniki: **Piotr Joński** - Siedlce, **Andrzej Metzgier** - Kędzierzyn Koźle, **Michał Sosna** - Bojszów, **Marek Szczurowski** - Tomaszów Maz., **Józef Zwierz** - Kalisz.

Nagrody wysyłamy pocztą.

Drodzy Czytelnicy

Kontynuujemy naszą comiesięczną ankietę, której celem jest dostosowywanie treści "Radioelektronika" do Waszych życzeń i oczekiwań. Zwracamy się z prośbą o wybranie najbardziej, Waszym zdaniem, interesujących artykułów w tym numerze, zaznaczenie ich w naszej ankiecie i przysłanie jej pod adresem Redakcji. Wyniki ankiety będą dla nas cenną pomocą w redagowaniu pisma.

Wśród wszystkich uczestników ankiety rozlosujemy nagrody – 5 radioodbiorników przenośnych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 września 1999.
Listę nagrodzonych opublikujemy w nr 11/99.

ANKIETA "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 9/99

Następujące artykuły z nr 9/99 uważam za najbardziej interesujące:

Z kraju i ze świata .... ☐
Pętla synchronizacji fazowej .... ☐
"Duże" klawiatury do komputerów jednoukładowych .... ☐
O bateriach nowych i jeszcze nie odkrytych (2) .... ☐
AD7416 - 10-bitowy cyfrowy czujnik temperatury .... ☐
Prosty autoalarm z układami CMOS .... ☐
Stereofoniczny aktywny regulator barwy dźwięku .... ☐
Zasilacz bezprzerwowy do telefonu .... ☐
Wielofunkcyjny miernik instalacji elektrycznych CM500 .... ☐

Półprzewodnikowe czujniki ciśnienia .... ☐
Dekoder PIP - zewnętrzna przystawka do telewizora .... ☐
Sita mini - rok nauki w tydzień? .... ☐
Aktualności .... ☐
Miniwieże .... ☐
Płaskie ekrany .... ☐
Super Audio CD .... ☐
Car Audio Show '99 .... ☐
Radioodtwarzacz CD i zmieniacz płyt firmy JVC .... ☐
Zestaw głośnikowy do montażu (2) Subwoofer birdy .... ☐

Imię i nazwisko ....

....

Adres: ....

....

....

Wiek: .... **lat**

Wykształcenie:
podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?
tak ☐ nie ☐

Propozycja tematu, który należałoby omówić w "ReAV".

....

....

....

Przegląd wydawnictw

Witold Hołubowicz, Maciej Szwabe: GSM – ALEŻ TO PROSTE!

Wydawnictwo Holkom, Poznań 1999. Stron 301, rysunków 115, tablic 34.

Książek i innych publikacji o GSM jest na rynku sporo, większość z nich opisuje temat wymagając od czytelnika pewnej wiedzy z dziedziny telekomunikacji. Brakowało książki, która wiedzę o GSM zebrałaby w jednym miejscu, takiego "GSM dla każdego" w formie zrozumiałej i przystępnej dla przeciętnego czytelnika spoza branży. Teraz już jest. Grube, 301-stronicowe tomisko, które świetnie się czyta – zarówno kolejno jak i na wyrywki. Książka kompetentnie napisana przez profesora i jego studenta we współpracy z operatorami sieci i dostawcami sprzętu, a recenzowana nie tylko przez przedstawicieli operatorów GSM i Nokia Poland, ale również przez używające GSM osoby o różnych zawodach.

Książka jest podzielona na cztery części: zasady ogólne, standard GSM, zagadnienia związane z telefonią komórkową ale wykraczające poza standard GSM, vademecum użytkownika.

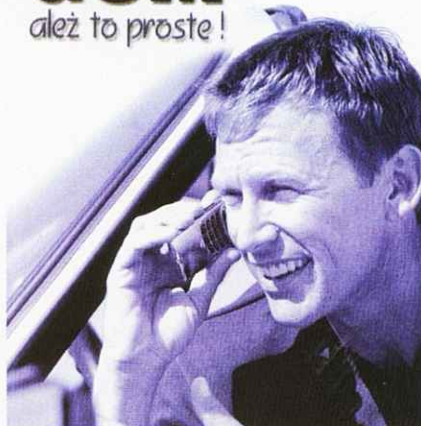
Część I nazywa się "To i owo na początek". Zaczyna się od historii (niedługiej) GSM, kończy trochę dziwnie, choć nie bez racji, zatytułowanym rozdziałkiem "Piesi a Formuła 1". Bo wszędzie tam, gdzie coś może być niejasne, Autorzy z upodobaniem odnoszą się do znanych przykładów z innych dziedzin życia. To akurat dotyczy komórek wielowarstwowych i porównanie (przeczytajcie!) trafia w dziesiątkę.

Część II to wszystko i przystępnie o standardzie GSM. M.in. jak sieć jest zbudowana, jak się zestawia połączenia, jak wygląda numeracja jawna i poufna, organizacja kanałów, zabezpieczenia, usługi oferowane przez GSM, coś o GSM 1800 i sieciach zintegrowanych GSM 900/1800, które wkrótce będą u nas wchodziły do eksploatacji. Wszystkie dane są maksymalnie nowe, a ostatnie pochodzą z maja '99. Świetny wynik jak na książkę.

Część III nosi tytuł "Okolice standardu GSM". Jest tu o planowaniu sieci, współpracy GSM z systemami satelitarnymi ("Sieci wszystkich typów, łączcie się!" – taki tytuł ma jeden z podrozdziałów; proletariuszom wszystkich krajów się nie udało, ale sieciom na pewno się uda...), co będzie po roku 2000 (już niedługo!), czyli głównie o UMTS, a także o wpływie fal radiowych na organizm człowieka. Wbrew krążącym plotkom, nie ma dowodów na niekorzystny wpływ pól elektromagnetycznych od telefonów komórkowych na zdrowie człowieka (kosztowne badania były przeprowadzane w różnych krajach i wynik był zawsze ten sam). A im gęściej stoją stacje bazowe GSM, tym mniejsze są poziomy średniej gęstości mocy w.cz. Czyli: nie dajmy się zwariować i używajmy spokojnie.

Dobra wiadomość dla nie lubiących wzorów matematycznych. W tej książce, w zasadzie technicznej, nie ma wzorów. Zamiast uciekać we wzory (to łatwiej), Autorzy każdą sprawę cierpliwie wyjaśniają słowami.

No i część IV zatytułowana "Vademecum użytkownika GSM". Czytając ją dochodzi się szybko do wniosku, że ta część, po wydaniu w formie broszury, powinna być wręczana każdemu nowemu klientowi sieci GSM w ramach opłaty rejestracyjnej czy promocji. W zestawie. I to by się opłaciło obu stronom. Bo w niej nowy i stary użytkownik dowie się wszystkiego, co jest mu potrzebne na codzień. Zanim zdecyduje się na kupno, niech bodaj przejrzy rozdział 15, o telefonach. Kiedy już go ma, dowie się w skondensowanej, ale przystępnej formie,



jak się korzysta z usług podstawowych ("biuro w podróży"), usług dodatkowych ("sekretariat", z kart *prepaid*, poczty głosowej i Internetu, jakie są akcesoria, jak obchodzić się z akumulatorem (bo zasilanie jest na ogół z akumulatorów, nie z baterii – te pojęcia techniczny język polski wyraźnie rozróżnia, ale niedokształceni dziennikarze – nie). A na koniec rozdziały "Z życia operatorów sieci GSM" (trzeba przeczytać, przyda się w prywatnym "życiu komórkowym") i "Garść rad dla użytkownika".

Co jakiś czas w książce pojawia się rysuneczek, jak się to spotyka w książkach z serii komputerowej"...dla opornych". Autorem jest Andrzej Mleczko, i wszystko jasne.

Bardzo polecamy. Tylko nie szukajcie tego, póki co, w księgarniach. Do 15.09.1999 książkę można kupić tylko w salonach Plus GSM. W ostatnich numerach pisma firmowego "Magazyn Plus GSM" (tamże) znajdują się blankiety wpłat na książkę – wyciąć, zapłacić na poczcie. A potem cieszyć się z dobrej lektury oraz ciekawego źródła wiadomości, które pozwolą błysnąć mało rozpowszechnioną a na codzień przydatną wiedzą. ■

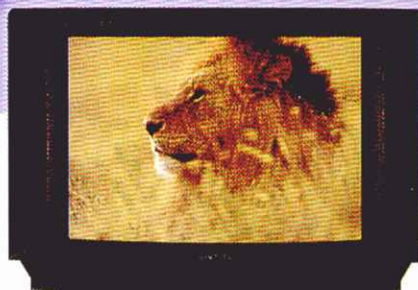
Leon Kossobudzki

Hitron plus

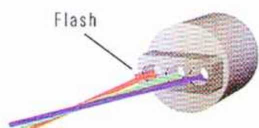
CAŁA PRZYJEMNOŚĆ PO TWOJEJ STRONIE

Niezwykłe wrażenia wzrokowe

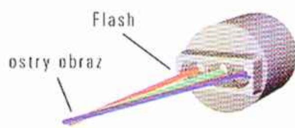
Samsung prezentuje nową rodzinę telewizorów Hitron. Stosowane do tej pory jedynie w telewizorach o dużej przekątnej działo elektronowe (Pro-Gun) zostało wykorzystane w klasie telewizorów popularnych – 14", 20", 21". Cylinder działa Pro-Gun redukuje efekt Flash znacznie poprawiając separację kolorów RGB. Dzięki temu obraz w telewizorach Hitron doskonale odwzorowuje kolory i jest znacznie bardziej ostry.



Kineskop najnowszej generacji Ultra Super-Flat.
Unikalny system wyostrzania obrazu Pro-Gun.
Rewolucyjny system dźwiękowy Super Horn Speaker.



działo elektronowe tradycyjne



działo elektronowe Pro-Gun

Jeżeli dodać do tego ultrapłaski, absolutnie czarny kineskop oraz doskonale emulujący instrumenty muzyczne system głośników Super Horn, to śmiało można powiedzieć, że już cała przyjemność jest po stronie oglądającego.

Samsung. W dobrych sklepach RTV.

SAMSUNG ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS Polska Sp. z o.o. Ochota Office Park, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel. (22) 608 44 00, fax (22) 608 44 01, www.samsung.com.pl



CYFROWA KAMERA WIDEO-VMD8 THOMSON

Do firm oferujących cyfrowe kamery wideo standardu Mini DV dołączyła firma Thomson. Kamerę wyposażono w ekran LCD o przekątnej 63,5 mm i kolorowy wizjer. Obiektyw ma 10 - krotny zoom optyczny i 100 - krotny cyfrowy, ostrość jest regulowana automatycznie lub ręcznie. Kamera jest lekka, ok. 520 g (obudowę wykonano z magnezu) i mała (wys. 119 mm , gł. 89 mm, szer. 48 mm). Podczas filmowania cyfrowy stabilizator obrazu eliminuje drgania powodowane prowadzeniem kamery. Oprócz tradycyjnego filmowania, kamerą można wykonywać zdjęcia. Możliwe jest filmowanie w panoramicznym formacie obrazu, 5 sekundowych sekwencji lub sekwencji 4 lub 9 zdjęć (*Multiple picture*). Wbudowana lampa błyskowa umożliwia także wykonywanie zdjęć w gorszych warunkach oświetleniowych. Wykorzystując stacje bazową, kamerę można dołączać do urządzeń analogowych magnetowidu lub telewizora (AV out i S-Video) lub cyfrowych, np. drukarki, komputera (*Digital still output, DV out*) *P.J.*

NOWY PRZENOŚNY ODTWARZACZ DVD PANASONICA

DVD L-50 jest następcą pierwszego na świecie przenośnego odtwarzacza DVD–L10 z funkcjami odtwarzacza DVD stacjonarnego. Ma 5-calowy ekran LCD TFT o rozdzielczości 280 000 punktów, zapewniający jasny obraz bez refleksów świetlnych, bardzo dobrze widoczny pod różnymi kątami. Obraz może być wyświetlany w formacie 16:9 lub 4:3 oraz dopasowany do wymiarów ekranu (Zoom). Wyjście cyfrowe dźwięku zapisanego w systemie dts, Dolby Digital lub MPEG 2 umożliwia dołączenie odtwarzacza do zewnętrznego dekodera. Odtwarzacz DVD ma dwa głośniki do stereofonii. Funkcja wzmacniania dialogów wyróżnia dialogi w scenach zdominowanych przez odgłosy wystrzałów. Wrażenie dźwięku dookólnego wytwarza funkcja *Advance Virtual Surround Sound*. Możliwe jest wyszukiwanie scen z różnymi prędkościami, maksymalnie z prędkością 100-krotnie większą od normalnej. Wbudowana ładowarka akumulatorów litowo-jonowych zapewnia 3-godzinne odtwarzanie. DVD -L50 z akumulatorem waży 940 g. *P.J.*





PRZENOŚNE NOWOŚCI SONY

Firma Sony przygotowała kilka modeli przenośnego sprzętu audio, jakim są odtwarzacze Discman i radiomagnetofony.
W radiomagnetofonach CFD-S28 i CFD-S38 zastosowano obudowy głośnikowe bas-refleks. Drgania obudowy powodowane niskimi tonami są tłumione przez obudowę, której materiał ma strukturę plastra miodu. Radiomagnetofony z odtwarzaczem CD ZS-D7 (fot.) i ZS-D50 mają napęd płyty CD umieszczony pionowo. Dzięki temu urządzenie jest węższe. Poza tym radiomagnetofon wyposażono w jednokasetowy magnetofon z możliwością synchronicznego kopiowania płyt CD i radio na fale UKF, średnie, długie z 10 pamięciami na każdy zakres.
W nowych odtwarzaczach Discman D-445, DE-555, D-F413 zastosowano system antywstrząsowy ESP^2 umożliwiający nieprzerwany odsłuch nawet przy zakłóceniach szybkości obrotów do 50% oraz nową konstrukcję zawieszenia głowicy laserowej, bardziej odporną na drgania mechaniczne. System oszczędzania energii Stamina zapewnia do 14 godzin odtwarzania przy zasilaniu dwiema bateriami R6. Odtwarzanie niskich tonów poprawia układ wzmocnienia Mega Bass wraz ze słuchawkami Groove specjalnie opracowanymi do tego celu. *P.J.*

MINIWIEŻE

Niewielkie rozmiary, mocny dźwięk - tak w skrócie można scharakteryzować zestaw grający typu miniwieża. W droższych zestawach dźwięk nie ustępuje jakością dźwiękowi w zestawach stacjonarnych. Zarówno funkcje jak i moce zestawów stacjonarnych i miniwieżowych są zbliżone, choć cena tych ostatnich jest dużo niższa.



Miniwieża N-770MRDS firmy Pioneer

Jak wynika z tablicy cena przeciętnego zestawu wynosi ok. 1700 zł. Dysponując taką sumą można już mieć bardzo duży wybór. Z zestawienia wynika także, że nie mając w portfelu co najmniej 1000 zł, nie ma co wybierać się na zakupy markowej miniwieży, chyba, że trafi się akurat na promocję. Specjalne wynegocjonowane ceny są też w hipermarketach. Bardzo atrakcyjna jest oferta Aiwy. Firma ta specjalizuje się w produkcji urządzeń "lżejszego kalibru". Już za 1600 zł można kupić miniwieżę Aiwy NSX-AV320 z systemem Dolby Pro Logic i z pięcioma kolumnami głośnikowymi.

Na rynku miniwież nie widać istotnych zmian. Nadal dominuje wspomniana już Aiwa oraz Technics (Panasonic) i Sony. Niektórzy producenci (Denon, Yamaha) postanowili skoncentrować się na produkcji zestawów elementów mini pozwalających na większą elastyczność doboru konfiguracji zestawu. Co nie znaczy, że tego typu zestawów nie produkują też inni (np. Pioneer).

Miniwieże są coraz częściej srebrne lub srebrno-szare (napisy na nich staną się wreszcie czytelne). Nie widać tego w krajowych sklepach, w których dominuje jeszcze czerń. Można w nich spotkać większość nowinek technicznych: odtwarzacz płyt DVD oraz minidysków (ze zmieniaczem), systemy Dolby Pro Logic Surround i Dolby Digital Surround, jak również różne systemy dźwięku dookólnego (*surround*).



Miniwieża XD-981MD firmy Kenwood

Zmieniacz

Jeszcze niedawno zmieniacz płyt kompaktowych w miniwieży należał do rzadkości. Obecnie standardem już stał się karuzelowy, zmieniacz 3-płytowy. Rekordzistą jest zmieniacz w wieży Philipsa CD-C6661H umożliwiający zmianę aż 51 płyt. Tylko jedna miniwieża, SC-DCV150 Technicsa, jest wyposażona w zmieniacz płyt DVD. Ten typ miniwieży można traktować jako "przyszłościowy". Już w tej chwili wiele firm wprowadza lub planuje wprowadzenie na rynek takich zestawów, wyposażonych ponadto w system Dolby Digital Surround i umożliwiających, po połączeniu miniwieży z odbiornikiem telewizyjnym, oglądanie filmów wzbogaconych o wszystkie, zapisane na płycie, efekty akustyczne. Do takich zestawów należy, opisywana już w "ReAV", miniwieża Samsunga MAX 945D. Nie ma jej w zestawieniu, gdyż dystrybutor Samsung Electronics Polska nie ustalił jeszcze ceny.

Odtwarzacz minidysków

Odtwarzacz minidysków z trudem toruje sobie drogę w zestawach miniwieżowych choć trudno nie zauważyć dobrych chęci producentów, starających się go wypromować. Niestety, ze względu na wysoką cenę, można go spotkać tylko w najdroższych miniwieżach. Czasem jest sprzedawany wymiennie z magnetofonem. Ze względu na rosnącą konkurencję ze strony płyty DVD oraz nagrywalnych płyt CD, nie wiadomo jak potoczą się jego losy. Brak w krajowych sklepach zarówno nagranych jak i "czystych" minidysków, nie wspominając już o cenie, nie nastraja do zakupu takiego zestawu. Minidysk być może podzieli losy kwadrofonii EL-kasety (kto dziś o niej pamięta ?) i innych podobnych "wynalazków".

Magnetofon kasetowy

Mimo widocznego już zmierzchu magnetofonu kasetowego, trzyma się on w Polsce bardzo dobrze. Liczba magnetofonów w miniwieży (dwa, jeden lub ich brak) nie ma wpływu na cenę zestawu. Wręcz przeciwnie wiele drogich miniwież ma tylko jedną kieszeń. Także fakt wyposażenia go w system redukcji szumów Dolby B, mechanizm przesuwu taśmy autorewers, czy sterowanie typu *full logic*, nie ma już – jak kiedyś – tak istotnego wpływu na cenę zestawu. Magnetofony nie mają przełącznika rodzaju taśmy, a urządzenie samo wyczuwa z jaką taśmą ma do czynienia.

Tuner

Postęp w tej dziedzinie jest niezauważalny. Wszystkie tunery w miniwieżach wykorzystują zasadę cyfrowej syntezy częstotliwości, co prócz stabilnego i czystego odbioru umożliwia łatwe, elektroniczne ich strojenie i programowanie. Typowa, maksymalna liczba stacji możliwych do zaprogramowania wynosi 40. System RDS, wzbogacony o funk-

Miniwieże

Producent	Model	Cena w zł	RDS	Nadawanie nazw	Pamięć stacji	Odtwarzacz MiniDisc	Dwa magnetofony	Autorewers	Full logic	Dolby B/C	Czujnik muzyki	Zmieniacz - l. płyt	Korektor graficzny/ analizator	Korekcje fabryczne / użytkownika	Dolby Pro Logic	Dźwięk surround	Wy. subwoofera	Wejście mikrofonowe	Zegar /timer /sleep	Moc wy. na kanał przód / środek / tył [W]	Liczba kolumn	Kolor obudowy cz/sr/sr-sz
Technics	SC-DV150	5500	+	-	39	-	-	+	+	+ / -	●	5/DVD	+ / +	3 / 3	+/DG	+	-	-	- / + / +	100 / 60 / 30	5	- / + / -
Sony	MHC-EX770	4000	+	-	40	+	b.m.	-	-	- / -	+	3	- / -	- / -	-	-	-	+	- / + / +	60	2	- / + / -
Pioneer	N-A800MRDS	3700	+	-	24	-	+	+	+	+ / -	+	26	+ / +	8 / 3	-	+	-	+	- / + / +	120 + 20	2	- / + / -
Sony	MHC-EX660	3500	+	-	40	-	-	+	-	+ / +	+	3	- / -	- / -	-	-	-	+	- / + / +	50	2	- / + / -
Sony	MHC-W777AV	3000	+	-	●	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / -	20 / 5	+	+	-	+	● / ● / ●	100 / 45 / 30	5	- / + / -
Technics	SC-EH750	3000	-	-	39	-	+	+	+	+ / -	●	5	+ / +	3 / 3	+	+	-	-	- / + / +	100 / 60 / 30	5	- / + / -
Kenwood	XD-981MD	2900	+	-	40	+	-	+	+	+ / -	+	3	+ / +	3 / 3	-	-	-	-	- / + / +	100	2	- / + / -
Aiwa	XR-AVH1000	2900	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	10 / 10	+	+	+	+	- / + / +	80 / 25 / 25	5	- / + / -
Kenwood	XD-8550W	2780	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	●	6	+ / +	● / ●	-	+	-	-	- / + / +	80	2	- / + / -
Sony	DHC-RX707	2500	●	-	●	+	+	-	-	- / -	+	3	+ / -	10 / -	-	+	-	●	● / ● / ●	80	2	- / + / -
Sony	MHC-W555	2500	+	-	30	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	20 / 5	-	+	-	+	- / + / +	100	2	- / + / -
Technics	SC-HD505	2500	+	-	39	-	-	+	+	+ / -	+	-	- / -	- / -	-	-	-	-	- / + / +	15+8 Bi-Amp	2	- / + / -
Aiwa	XR-H1000	2430	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	10 / 10	-	+	+	+	- / + / +	80	2	- / + / -
Kenwood	XD-6000W	2400	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	-	6	+ / +	5 / +	-	+	-	-	- / + / +	80	2	+ / - / -
Kenwood	XD-6051	2400	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	-	-	+ / +	5 / +	-	+	-	-	- / + / +	80	2	- / + / -
Kenwood	XD-951E	2400	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	6 / 3	+	+	-	-	- / + / +	100 / 100 / 100	5	- / + / -
Sony	MHC-RX110AV	2300	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	15 / 5	+	+	+	+	- / + / +	100 / 25 / 25	5	- / + / -
Sharp	MD-C2H	2300	+	+	40	+	-	●	●	● / ●	●	3	+ / ●	4 / ●	+	-	-	-	- / + / +	50	2	- / + / -
Aiwa	XR-H33MD	2300	+	-	32	+	+	+	+	- / -	-	3	+ / -	3 / 3	-	-	-	-	- / + / +	30	2	- / + / -
Technics	SC-EH550	2200	-	-	39	-	+	+	-	+ / -	●	-	+ / +	3 / 3	-	+	-	-	- / + / +	90	2	- / + / -
Technics	SC-HD501	2200	+	-	39	-	-	+	+	+ / -	+	-	- / -	- / -	-	-	-	-	- / + / +	8 + 2 Bi-Amp	2	- / + / -
Pioneer	N-A660RDS	2200	+	-	24	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	8 / 3	-	+	-	-	- / + / +	100	2	- / + / -
Aiwa	XR-AVH80	2200	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	6 / -	+	+	+	+	- / + / +	80 / 20 / 20	5	● / ● / ●
Pioneer	N-A555RDS	2100	+	-	24	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	8 / 3	-	+	-	-	- / + / +	100	2	- / + / -
Pioneer	N-A770MRDS	2100	+	-	24	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	8 / 3	-	+	-	-	- / + / +	120 + 30	2	- / + / -
Aiwa	NSX-F9RM8	2100	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	5	+ / +	4 / 4	-	+	+	+	- / + / +	160*	4	● / ● / ●
Aiwa	NSX-AV85U	2100	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	5	+ / +	6 / -	+	+	+	+	- / + / +	100 / 20 / 20	5	● / ● / ●
Sony	MHC-RX99	2000	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	15 / 5	-	+	-	+	- / + / +	100	4	- / + / -
Kenwood	XD-A700	2000	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	●	3	+ / +	● / ●	+	+	-	-	- / + / +	100 / 100 / 100	5	- / + / -
Kenwood	XD-702E / 752E	2000	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	+ / +	-	+	wb.	-	- / + / +	100	2	+ / + / -
Sharp	CD-C671H	1900	+	+	40	-	+	●	●	● / ●	●	3	+ / ●	4 / ●	+	-	-	-	- / + / +	40 / 40 / 10	5	- / + / -
Kenwood	XD-701E	1900	+	-	30	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	+ / +	-	+	-	-	- / + / +	135	2	● / ● / ●
Philips	FW 855C	1850	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	●	3	+ / ●	7 / -	-	+	+	-	+ / + / +	130 / - / 40	4	● / ● / ●
Aiwa	NSX-F7M	1750	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	5	+ / +	3 / -	-	+	+	+	- / + / +	100*	2	● / ● / ●
Sony	MHC-FR10	1700	-	-	50	-	+	+	+	+ / -	+	51	+ / +	10 / -	-	-	-	-	- / + / +	60	2	- / + / -
Sharp	CD-C661H	1700	+	+	40	-	+	●	●	● / ●	●	3	+ / ●	4 / ●	+	-	-	-	- / + / +	150	2	- / + / -
Philips	FW 850C	1700	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	●	3	+ / ●	7 / -	-	+	+	-	+ / + / +	130	2	- / - / +
Philips	FW 765 P	1700	+	-	40	-	+	+	+	- / -	●	3	+ / ●	5 / -	+	+	+	-	+ / + / +	40 / 20 / 10	5	● / ● / ●
Grundig	M 49-DPL	1700	+	-	30	-	+	+	+	+ / -	●	3	+ / +	5 / -	+	-	-	-	+ / + / +	50 / 50 / 12,5	5	- / + / -
Aiwa	NSX-S90	1700	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	3 / 3	-	+	+	+	- / + / +	145*	2	● / ● / ●
Sharp	CD-C651H	1645	+	+	40	-	+	●	●	● / ●	●	3	+ / ●	4 / ●	+	-	-	-	- / + / +	30 / 10 / 10	5	- / + / -
Sony	MHC-RX88	1600	-	-	40	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	15 / 5	-	+	+	+	- / + / +	100	2	- / + / -
Panasonic	SC-AK47	1600	+	-	24	-	+	+	+	+ / -	+	5	+ / +	6 / +	-	-	wb.	-	- / + / +	130	2	+ / - / -
Kenwood	XD-502 / 552	1600	+	-	30	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	+ / +	-	+	-	-	- / + / +	100	2	+ / + / -
Aiwa	NSX-AV320	1600	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	-	3	+ / +	3 / 3	+	+	+	+	- / + / +	37 / 25 / 25	5	- / + / -
Sony	MHC-RX77	1500	-	-	40	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / -	10 / -	-	-	-	+	- / + / +	80	2	- / + / -
Pioneer	N-A550RDS	1500	+	-	24	-	+	+	+	- / -	-	3	- / -	8 / 3	-	+	-	-	- / + / +	100	2	- / + / -
Philips	FW 535 C	1500	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	●	3	+ / ●	5 / -	-	+	+	-	+ / + / +	50 / - / 7	2	● / ● / ●
Samsung	MAX-980	1500	+	-	30	-	+	+	+	+ / -	●	3	● / ●	9 / -	-	+	-	-	+ / + / +	200	2	- / + / -
Samsung	MAX-932P	1450	+	-	30	-	+	+	+	- / -	●	3	● / ●	9 / -	+	-	-	-	+ / + / +	60 / 30 / 15	5	- / + / -
Panasonic	SC-AK27	1400	+	-	24	-	+	+	+	+ / -	+	5	+ / +	6 / +	-	-	wb.	-	- / + / +	100	2	+ / - / -
Philips	FW 545 C	1400	+	-	40	-	+	+	+	+ / -	●	3	+ / ●	● / ●	-	+	+	-	+ / + / +	50	2	● / ● / ●
Kenwood	XD-402 / 452	1400	+	-	●	-	+	-	+	+ / -	+	3	+ / +	● / ●	-	+	-	-	- / + / +	70	2	+ / + / -
Kenwood	XD-501E	1400	+	-	●	-	+	-	+	+ / -	-	3	+ / +	● / ●	-	+	-	-	- / + / +	100	2	+ / - / -
Aiwa	NSX-S514	1400	+	-	32	-	+	+	+	+ / -	+	3	+ / +	9 / 4	-	+	+	+	- / + / +	62	2	+ / - / -
Sanyo	DC-F330	1400	-	-	40	-	+	+	+	- / -	●	3	+ / +	4 / -	-	-	+	-	+ / + / +	100	2	+ / - / -
Samsung	MAX-960	1400	+	-	30	-	+	+	+	- / -	●	3	● / ●	9 / -	-	+	-	-	+ / + / +	120	2	- / + / -
Sony	MHC-RX55	1300	-	-	40	-	+	+	+	+ / -	-	3	+ / -	5 / -	-	-	-	+	- / + / +	50	2	- / + / -
Pioneer	N-A330	1300	-	-	24	-	+	+	+	- / -	-	3	- / +	8 / 3	-	+	-	-	- / + / +	70	2	- / + / -
Grundig	M 29-C	1300	+	-	30	-	+	+	+	- / -	●	3	+ / +	5 / -	-	-	-	-	+ / + / +	50	2	- / + / -
Sanyo	DC-F320	1300	-	-	40	-	+	+	+	- / -	●	3	+ / +	4 / -	-	-	+	-	+ / + / +	55	2	+ / - / -
Thomson	ALTIMA 460	1250	+	-	32	-	+	+	+	- / -	-	3	+ / ●	9 / 1	-	+	+	-	+ / + / -	45	4	+ / - / -
Panasonic	SC-AK17	1200	+	-	24	-	+	+	+	- / -	+	5	+ / +	6 / +	-	-	-	-	- / + / +	30	2	+ / - / -
Panasonic	SC-PM20E-S	1200	-	-	30	-	-	-	-	- / -	+	-	- / -	- / -	-	-	wb.	-	- / + / +	20	2	- / + / -
Philips	FW 398 C	1200	+	-	40	-	+	-	+	- / -	●	3	+ / ●	● / ●	-	-	+	-	+ / + / +	25 / - / 3	4	● / ● / ●
Philips	FW 356 C	1200	+	-	40	-	+	-	+	- / -	●	3	+ / ●	● / ●	-	+	-	-	+ / + / +	25	2	● / ● / ●
Grundig	M 19-C	1200	+	-	30	-	+	+	+	- / -	●	3	+ / +	5 / -	-	-	-	-	+ / + / +	30	2	- / + / -
Kenwood	XD-302 / 352	1200	-	-	30	-	-	+	-	- / -	-	3	+ / +	+ / +	-	-	-	-	- / + / +	43	2	+ / + / -
Aiwa	NSX-S307	1200	+	-	32	-	+	+	+	- / -	-	3	+ / +	3 / -	-	+	+	-	- / + / +	30	2	- / + / -
Samsung	MAX-940	1200	+	-	30	-	+	+	+	- / -	●	3	● / ●	3 / -	-	+	-	-	+ / + / +	60	2	- / + / -
Sharp	CD-C611H	1100	+	+	40	-	+	●	●	● / ●	●	3	+ / ●	4 / ●	-	-	-	-	- / + / +	20	2	- / + / -
Thomson	ALTIMA 360	1100	+	-	32	-	+	-	+	- / -	-	3	+ / ●	9 / 1	-	+	+	-	+ / + / -	20	2	+ / - / -
Aiwa	NSX-S215	1080	+	-	32	-	+	+	+	- / -	-	3	+ / -	3 / -	-	+	-	-	- / + / +	25	2	- / + / -
Sanyo	DC-F200	1070	-	-	40	-	+	-	-	- / -	●	3	+ / -	- / -	-	-	-	-	- / - / -	15	2	+ / - / -
Sanyo	DC-F240	1050	-	-	40	-	+	-	-	- / -	●	3	+ / -	4 / -	-	-	-	-	+ / + / +	45	2	+ / - / -
Sony	MHC-RX33	1000	-	-	43	-	+	+	-	+ / -	-	3	+ / -	15 / 5	-	-	-	+	- / + / +	35	2	- / + / -
Sharp	CD-C607H	1000	+	+	40	-	+	●	●	● / ●	●	3	+ / ●	4 / ●	-	-	-	-	- / + / +	10	2	- / + / -
Panasonic	SC-PM01E-S	1000	-	-	24	-	-	-	-	- / -	-	-	- / -	- / -	-	-	-	-	- / + / +	14	2	- / + / -
Pioneer	N-A100EE	1000	-	-	24	-	+	-	-	- / -	-	3	+ / +	6 / +	-	-	-	-	- / + / +	33	2	- / + / -
Philips	FW 350 C	1000	+	-	40	-	+	-	+	- / -	●	3	+ / ●	● / ●	-	-	+	-	+ / + / +	10	2	● / ● / ●
Philips	FW 326	1000	+	-	40	-	+	-	-	- / -	●	3	+ / ●	4 / -	-	+	-	-	+ / + / +	25	2	● / ● / ●
Aiwa	NSX-S214	1000	+	-	32	-	+	+	+	- / -	-	3	+ / -	3 / -	-	+	-	-	- / + / +	25	2	+ / - / -
Aiwa	NSX-S212	1000	+	-	32	-	+	+	+	- / -	-	3	+ / -	3 / -	-	+	-	-	- / + / +	25	2	- / - / +
Sanyo	DC-F210	1000	-	-	40	-	+	-	-	- / -	●	3	+ / -	4 / -	-	-	-	-	+ / + / +	22,5	2	+ / - / -
Samsung	MAX-930	1000	+	-	30	-	+	opcja	+	- / -	●	3	● / ●	3 / -	-	+	-	-	+ / + / +	40	2	- / + / -
Thomson	ALTIMA 260	1000	+	-	32	-	+	-	-	- / -	-	3	+ / ●	9 / 1	-	+	+	-	+ / + / -	20	2	+ / - / -
Sharp	CD-C605H	900	-	-	40	-	+	●	●	● / ●	●	3	+ / ●	4 / ●	-	-	-	-	- / + / +	10	2	- / + / -

Ceny z 15.07.99, ● - brak danych, DG - Dolby Digital Surround, b.m. - brak magnetofonu, * - moc wg DIN, wb. - wbudowany



Miniwieża DHC-MDX10 firmy Sony z odtwarzaczem minidysków i ze zmieniaczem płyt kompaktowych

cję EON, jest w większości zestawów, a fakt ten nie ma wpływu na ich cenę.

Wzmacniacz

Wzmacniacz to chyba jedyny element miniwieży, w którego konstrukcji można zaobserwować stały postęp. Wykorzystuje się tu rozwiązania sprawdzone wcześniej w sprzęcie stacjonarnym. Konstruktorzy miniwież wkładają dużo wysiłku w poprawianie jakości odtwarzania niskich tonów. Ze względu na małe rozmiary kolumn i wzmacniaczy nie mają oni łatwego zadania. Do takich rozwiązań należy system zastosowany przez firmę Pioneer w miniwieży N-A800MRDS. Sygnały o małych i wielkich częstotliwościach są przesyłane do kolumny głośnikowej za pośrednictwem osobnych wzmacniaczy. Oczywiście sama kolumna ma też osobne dwie pary gniazd wejściowych. Takie rozwiązanie zapewnia nie tylko lepszą jakość dźwięku, lecz również ułatwia realizację korekcji niskich tonów. W miniwieży N-A800MRDS można, specjalnym pokrętłem, regulować wzmocnienie basów przy dwóch częstotliwościach: 60 i 90 Hz. Podobne rozwiązanie, mające na celu uwypuklenie tonów niskich, *Super Woofer Drive*, stosuje Technics. Głośniki niskotonowe obu kolumn są umieszczone w wydzielonych obudowach (eliminuje to zakłócenia ze strony pozostałych głośników) i sterowane specjalnie przetworzonym sygnałem przy zastosowaniu filtru dolnoprzepustowego. Obie kolumny mają oddzielne gniazda głośnika niskotonowego i pracują w połączeniu Bi-wiring. System Super Drive może pracować w różnych trybach pracy wybieranych przełącznikiem. Do innych konstrukcji poprawiających jakość odtwarzanego dźwięku należy klasa H+ wzmacniacza opracowana przez Technicsa. W uproszczeniu polega ona na automatycznym dostarczaniu do wzmacniacza dodatkowej mocy w momencie pojawienia się sygnałów o dużej amplitudzie. Dzięki takiemu rozwiązaniu unika się zniekształceń.

Korektory

Osobną grupę rozwiązań technicznych, mających na celu poprawę jakości dźwięku, stanowią korektory graficzne powiązane z jednoczesną wizualizacją na wyświetlaczu. Użytkownik miniwieży ma z reguły dostępnych kilka zaprogramowanych fabrycznie korekcji odpowiadających różnym typom muzyki, jak również kilka pól dźwiękowych symulowanych przez cyfrowy procesor dźwięku i odpowiadających różnym warunkom odsłuchowym (stadion, klub jazzowy, sala koncertowa itp.). Użytkownik może też zaprogramować kilka własnych ustawień, tj. wartości wzmocnienia przy różnych, wybranych częstotliwościach. Wybrane wartości wzmocnienia można obserwować na wykresie słupkowym analizatora wyświetlacza. Korektor graficzny *Acoustic Image* Technicsa umożliwia wybór jednego z aż 36 ustawień charakterystyki częstotliwościowej. Jeszcze bardziej jest rozbudowany system *Sound Morphing* Pioneera. Za pomocą specjalnego pokrętła można wybrać charakterystykę częstotliwościową (5 ustawień), podbić niskie tony (3 tryby, 20 kroków regulacji), poprawić wrażenie przestrzenności (tryb *stereo wide*, 10 kroków regulacji), zrównoważyć poziom dźwięku w obu kanałach oraz wybrać najbardziej zgodne z naszymi upodobaniami pole dźwiękowe.

Dźwięk surround

Dźwięk dookólny, będący jeszcze do niedawna nowością, jest obecnie dostępny w wielu zestawach. Zestawy z systemem Dolby Pro Logic wykorzystują do tego celu dwie kolumny kanałów tylnych. W zestawach pięciokanałowych odtwarzanie dźwięków dochodzących do słuchacza z przodu poprawia oddzielny kanał centralny. Do uzyskania wrażenia dźwięku dookólnego nie potrzeba jednak pięciu czy czterech kolumn głośnikowych. Dzięki cyfrowemu procesorowi dźwięku można stworzyć wrażenie dźwięku dookólnego za pomocą tylko dwóch kanałów. System taki nazywany *virtual surround* jest obecnie stosowany przez wielu producentów (Technics-Panasonic, Sharp).

Kolumny głośnikowe

Własności kolumny głośnikowej (w tym również samych głośników) mają zasadniczy wpływ na efekt końcowy, dobre lub marne brzmienie całego zestawu. Zdając sobie z tego sprawę, konstruktorzy starają się wprowadzać coraz to nowe rozwiązania poprawiające jakość odtwarzania nie tylko tonów niskich, lecz również wysokich i średnich. System *Power bass* stosuje w swoich kolumnach firma Pioneer. Dzięki odpowiedniej konstrukcji membrany głośnika niskotonowego, pozbawionego kołnierza, uzyskano liniowość jej wychyleń na odległość 30 mm (16 mm w przypadku głośnika konwencjonalnego).

Równie ważna jest jakość materiału, z którego jest wykonana membrana. Membrana musi mieć małą masę oraz dużą sztywność. W tym celu firmy opracowują specjalne materiały, takie jak np. HOP (*High Oriented Polyolefin*) firmy Sony czy czysta mika lub jej kompozyt firmy Technics.

Zupełnie nietypowym rozwiązaniem jest system *3-Space* Technicsa polegający na zastosowaniu specjalnego dyfuzora na membranie głośnika wysokotonowego. Stwarza to wrażenie trójwymiarowości dźwięku. Jeszcze inne rozwiązanie stosuje Kenwood. W najnowszych głośnikach wysokotonowych *Linaeum* tej firmy wykorzystano specjalną rogatą ramkę z aluminiowego odlewu, poprawiającą liniowość charakterystyki przenoszenia w zakresie tonów wysokich.

W zestawach użytkowanych w połączeniu z odbiornikiem telewizyjnym (skrót AV w symbolu miniwieży) i umieszczonych w jego pobliżu jest konieczna likwidacja negatywnego wpływu pola magnetycznego głośnika niskotonowego na obraz telewizyjny (odbarwienia obrazu). Dotyczy to kolumn kanałów bocznych, szczególnie głośnika kanału środkowego. Z tego względu w kolumnach tych stosuje się specjalny ekran magnetyczny. ■

Leszek Halicki



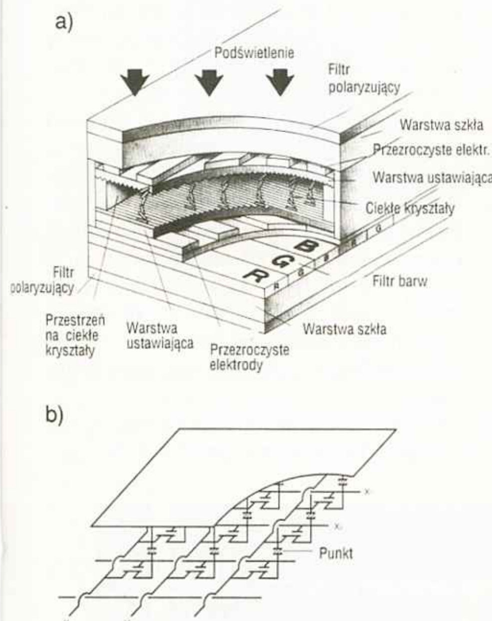
Miniwieża XR-H33MD firmy Aiwa z odtwarzaczem minidysków i zmieniaczem płyt kompaktowych

PŁASKIE EKRANY (1)

W telewizorach i monitorach komputerowych coraz częściej stosuje się ekrany LCD i plazmowe oraz kineskopy CRT z płaską powierzchnią ekranu. Wyznaczają one kierunek rozwoju sprzętu wideo. Te nowości dostępne są także w naszych sklepach.

Ekrany LCD

Najbardziej popularnymi kolorowymi ekranami są ekrany LCD z aktywną matrycą (LCD TFT – Liquid Crystal Display Thin Film Transistor). Znajdują się w nich ciekłe kryształy (rys. 1), których właściwości optycz-



Rys. 1. Konstrukcja panelu LCD
a – przekrój, b – aktywna matryca

ne zależne są od obecności pola elektrycznego. Przyłożenie napięcia powoduje, że cząsteczki układają się wzdłuż linii sił pola i światło nie przechodzi przez warstwę ciekłych kryształów. W tym miejscu następuje zaciemnienie. Źródłem światła są żarówki umieszczone za matrycą w tylnej części ekranu.

Każdy punkt obrazowy jest sterowany trzema tranzystorami zestawionymi w kształcie trójkąta (delta), z filtrami barwnymi R, G, B (czerwonym, zielonym, niebieskim), co umożliwia wyświetlanie składowych kolorów o różnych odcieniach. Aktywna matryca umożliwia wytwarzanie pola elektrycznego na ekranie dokładnie w miejscu, w którym powinny pojawić się punkty. Każdy punkt obrazowy leży na skrzyżowaniu kolumny i wiersza. Jeżeli do takiej pary wiersz-kolumna dołączymy napięcie, to w punkcie skrzyżowania powstaje pole elektryczne, które steruje ciekłym kryształem przepuszczającym światło. Matryce mogą być analogowe lub cyfrowe. Przewaga matryc analogowych polega na możliwości wyświetlenia nieograniczonej liczby kolorów, podobnie jak w przypadku tradycyjnych kineskopów CRT. W matrycach cyfrowych liczba kolorów jest ograniczona. Od jakości matrycy zależy także kąt widzenia obrazu. W matrycach SuperFine TFT produkowanych przez firmę NEC molekuły ciekłego kryształu są ułożone poziomo (w matrycach TFT – pionowo). Umożliwia to zwiększenie kąta widzenia do 170° zarówno w pionie, jak i w poziomie (zwykły 110° w pionie, 95° w poziomie). Monitory LCD umożliwiają pracę z maksymalną rozdzielczością 1024x768 lub 1280x1024, a wielkość punktu wynosi 0,279 mm.

Więcej informacji o konstrukcji ekranów LCD zamieszczono w nrze 6, 7/1995 "Re-AV". Wydaje się, że ekrany LCD zastąpią w przyszłości monitory kineskopowe CRT. Stosują je już wszyscy najwięksi producenci, jak Acer, Compaq, Hitachi, Samsung, LG, IBM, NEC (rys. 2), Philips, Sanyo. Nic dziwnego, gdyż mają wiele zalet. Nie ma w nich migotania obrazu, mają bardzo dobrą jasność do 250 cd/m² i kontrast do 400 oraz jednakową geometrię obrazu na całej powierzchni. Pobierają mniej energii, np. monitor LCD 15" ok. 50 W, monitor CRT 15" 90 W, a telewizor 14" ok. 48 W. Jedynie z czasem ulega zużyciu żarówka, której trwałość jest oceniana na ciągłą roczną pracę. Emitują mało ciepła i nie przyciągają kurzu. Praktycznie nie wytwarzają szkodliwego dla zdrowia promieniowania i nie są wrażliwe na zewnętrzne pole elektromagnetyczne. W zależności od modelu, mają głębokość do 20 cm (uwzględniając stojak), masę ok. 6 kg (15"), a więc są znacznie lżejsze od kineskopów CRT i zajmują o ok. 60% mniej miejsca. Można je ustawiać lub wieszać.

Trudności technologiczne sprawiają jednak, że nie łatwo wykonać bez wad (uszkodzenie tranzystorów) ekran większy niż 20-calowy. Dlatego ekrany LCD przeważają w małych urządzeniach, jak: kamery wideo, minitelewizory, ekrany samochodowe systemów nawigacyjnych, notebooki. Ceny sprzętu komputerowego na tyle szybko spadają, że coraz częściej użytkownicy komputerów decydują się na zakup płaskiego monitora w cenie od 4200 do 6000 zł (14", 15".)

Komputer z ekranem LCD jako telewizor

Zestaw komputerowy z płaskiem monitorem LCD, wyposażony w kartę telewizyjną lub zewnętrzne urządzenie – konwerter sygnałów, może spełniać funkcję telewizora.

Konwerter sygnałów (rys. 3) można dołączyć do istniejącego zestawu komputerowego z monitorem LCD lub do konwertora sygnałów dołączyć monitor.

Niektóre monitory mają dwa wejścia wideo, co umożliwia dołączenie do konwertera całkowitego sygnału wizyjnego lub sygnału S-Video i przetworzenie ich na sygnał dostosowany do różnej rozdzielczości obrazu na monitorze 1024x768, 800x600, 640x480.

Typowy płaski "telewizor" wieszany na ścianie o przekątnej do 20 cali można również zbudować wykorzystując monitor komputerowy LCD (do umocowania na ścianie) z wbudowanym zasilaczem i konwerter sygnałów. Źródłem sygnału wideo może być magnetowid lub tuner satelitarny. Sygnał fonii trzeba doprowadzić do zestawu audio, np. miniwieży. Najlepszej jakości obraz uzyskamy wykorzystując odtwarzacz DVD lub cyfrowy tuner satelitarny Wizja TV lub Cyfra+. W takim zestawie nie ma jednak możliwości regulacji parametrów obrazu pi-



Rys. 2. Monitory LCD firmy NEC o przekątnej ekranu 15, 18, 20 cali

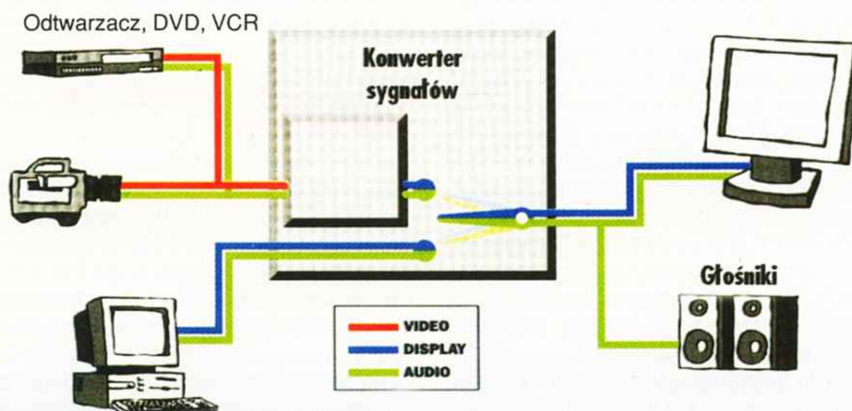
lotem. Koszt takiego zestawu z monitorem 15-calowym wynosi ok. 10 000 zł.

Ekrany plazmowe

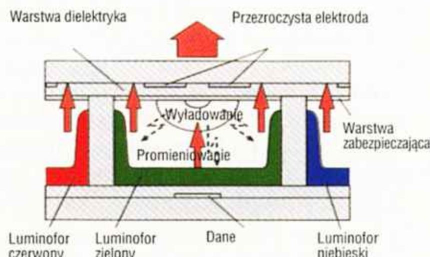
Brak ograniczeń technologicznych sprawił, że duże płaskie ekrany od 33- do 50-calowych są wykonywane technologią PDP – *Plasma Display Panel.* Oferowane są także w naszych sklepach, przeważnie na zamówienie, przez takie firmy jak Fujitsu, Grundig, Nec, Panasonic, Philips, Pioneer, Sony, Thomson.

Ekran (rys. 4) jest zbudowany z dwóch szklanych płyt, na których są napylane prostopadle względem siebie przezroczyste elektrody. Między szklanymi warstwami znajdują się kanaliki wypełnione luminoforem czerwonym, zielonym i niebieskim oraz mieszaniną gazów szlachetnych – neonu i ksenonu lub z dodatkiem helu. Po przyłożeniu napięcia do elektrod następuje wyładowanie, które emituje promieniowanie ultrafioletowe. Pobudza ono do jarzenia luminofory, które z kolei emitują promieniowanie widzialne, przechodzące przez przezroczyste elektrody i szkło. Te wszystkie zjawiska zachodzą w szczelinie 0,1 mm między szklanymi warstwami.

Najnowsza technologia *Capsulated Color Filter Technology* firmy NEC umożliwiła uzyskanie lepszej jakości obrazu. W czasie wyładowania w każdej komórce, oprócz powstawania światła w jednym z trzech podstawowych kolorów, powstaje światło pomarańczowe mające niekorzystny wpływ na czystość danego koloru. W każdej komórce dodano filtr w kolorze luminoforu danej komórki. Każdy z tych filtrów przepuszcza tylko światło jednej barwy, a pochłania całą resztę, w tym światło pomarańczowe, które powstaje podczas wyładowania i zanieczyszcza kolor. W rezultacie na zewnątrz widać światło w jednym z trzech podstawowych kolorów. Dodatkowo komórki oddzielone zostały od siebie mikroskopijnym czarnym pasem, dzięki czemu obraz jest bardziej kontrastowy i ostry oraz kąt widzenia wynosi 160°.



Rys. 3. Schemat dołączenia monitora LCD za pomocą konwertera sygnałów



Rys. 4. Konstrukcja ekranu plazmowego

Rozdzielczość wynosi 853x480 punktów, co jest znacznie mniej niż ekranów LCD, a wymiary punktu wynoszą 1,08x1,08 mm. Ze względu na swoje rozmiary, ekrany plazmowe są idealne do prezentacji w miejscach publicznych, lotniskach, dworcach, a także w domu do kina domowego. Produkowane są w dwóch wersjach jako monitory (rys. 5) lub jako telewizory. Monitor plazmowy nie wymaga urządzenia pośredniczącego do dołączenia sygnału wizyjnego. Jest on bogato wyposażony we wszystkiego rodzaju gniazda, które są umieszczone z boku ekranu: *we RGB, Video/S-video, we DVD, RS-232, wy Audio.* Do wszystkich wejść i wyjść mogą być jednocześnie dołączone urządzenia.

Inną możliwością dołączenia urządzeń jest wykorzystanie selektora, do którego dołączone są sygnały z różnych urządzeń, a do monitora wybrany selektorem sygnał wizyjny jest doprowadzony jednym kablem. Firma Leurocom oferuje kilka modeli ekranów plazmowych z różnym wyposażeniem. Model P42 zalecany do biur i mieszkań ma wbudowany tuner TV i dwa głośniki do odtwarzania dźwięku stereofonicznego . W modelach P42i i P42ii tzw. wersjach przemysłowych jest stosowana ochronna płyta szklana grubości 7 mm. W pierwszym modelu razem z monitorem jest oferowana karta VGA do odtwarzania obrazu w formacie 16:9, w drugim jest wbudowany komputer Pentium 200MMX, między innymi wyposażony w kartę VGA i dekoder MPEG2 , kartę Ethernet i kartę dźwiękową Sound Blaster.

W zastosowaniach domowych w zestawie kina domowego monitor współpracuje z magnetowidem, odtwarzaczem DVD lub tunerem satelitarnym oraz dekoderem. Konieczny jest bardzo dobry zestaw audio (wzmacniacz i zestaw kolumn), aby osiągnąć także pełnię wrażeń dźwiękowych. Pewną wadą ekranów plazmowych jest ich chłodzenie za pomocą wiatraczków, powodujących nieznaczny hałas (mniejszy niż w projektorach).

Menu ekranowe ułatwia wybór funkcji, w tym również dopasowanie obrazu do formatu





Rys. 5. Monitory plazmowe firm: a – Panasonic, b – NEC

Wybrane modele i parametry ekranów plazmowych i monitorów LCD

Model	Monitor LCD1500	Monitor LCD 2010	PDP-V401E	Plasma Sync 3300	P42/42i	Plasma Sync 4200W	PFM-500A2W	GD-V420PZW	PDP-501MX	Plasma T TC-42PD1F
Firma	Nec	Nec	Pioneer	Nec	Leurocom	Nec	Sony	JVC	Pioneer	Panasonic
Cena [zł]	5450	32950	39000	39900	41480(P42)	44900	47865	48400	74900	74999
Przekątna [cal]	15	20	40	33	42	42	42	42	50	42
Rozdzielczość [pkt]	1024x768	1280x1024	640x480	640x480	852x480	853x480	852x480	852x480	1280x768	852x480
Kąt widzenia [°]	120 poz./ 100 pion	160 poz./ 160 pion	160 poz./ 160 pion	140 poz./ 140 pion	160 poz./ 160 pion	160 poz./ 160 pion	160 poz./ 160 pion	160 poz./ 160 pion	160 poz./ 160 pion	160 poz./ 160 pion
Jasność [cd/m²]	250	150	350	200	300	150	•	•	400	550
Kontrast	400:1	150:1	•	350:1	400:1	300:1	•	•	•	550:1
Wzmacniacz [W]	–	–	–	–	2x8/–	–	2x7	2x2	–	2x8
Pobór mocy	55	85	350	•	300	•	360	450	•	390
Wymiary [mm] Szer. Wys. Gł.	391 385 200	498 580 262	916 714 88	788 620 130	1032/1200 630/693 163/165	1028 648 91	1036 636 152	1035 640 150	•	1030 634 89
Masa [kg]	7.1	12.5	31.5	30	42/45	42	45	40	•	36

*- Ceny orientacyjne zależne od kursu DM, firmy oferują także rabaty i leasing


Rys. 7. Telewizory plazmowe Planatron 110E Grundiga

ekranu. Większość ekranów ma format 16:9, co wymaga rozciągnięcia obrazu przy oglądaniu najbardziej popularnego formatu 4:3. Tak jak w telewizorze, za pomocą funkcji OSD reguluje się kontrastem i jaskrawością obrazu, ostrością konturów i odcieniem kolorów. Jest też możliwość regulacji niskich i wysokich tonów oraz balansu (wybrane modele).

Typowy telewizor z ekranem plazmowym 42PW9982 oferuje firma Philips i Grundig (rys. 7). W obudowie ekranu Philips umieścił 15 głośników oraz dwa głośniki zewnętrzne. Tuner telewizyjny jest w oddzielnej obudowie. W celu uzyskania dobrej jakości obrazu telewizyjnego są stosowane takie same układy jak w telewizorach wysokiej klasy – cyfrowy filtr grzebieniowy, *Crystal Clear*, zawierający układy modulacji szybkości skanowania *Scaven* i dynamicznej regulacji kontrastu, cyfrowa redukcja szumów, technika 100 Hz, Natural Motion, 2 tunery. Zastosowano także dekoder dźwięku Dolby Pro Logic, korektor graficzny, sleep timer, blokadę elektroniczną, telegazetę. Możliwy jest podgląd w dwóch okienkach obok siebie lub w jednym większym i ośmiu mniejszych. Telewizor wyszukuje programy automatycznie, do dyspozycji jest 100 pamięci programów.

Inną koncepcję ma firma Thomson. Sprzedaje zestaw kina domowego składający się z: 42-calowego monitora plazmowego 42WS90E, amplitunera TX-DS656 firmy Onkyo z dekoderem AC3, tunerem z RDS, 12 trybami dźwięku surround, zestawu pięciu kolumn głośnikowych Solid B&W oraz aktywnego subwoofera, magnetowidu Thomson VPH6780 i odtwarzacza DVD Thomson DTH-2000.

Ceny tych urządzeń są astronomiczne, zestawy firm Philips i Thomson wynoszą po 69 000 zł. ■

Jerzy Justat

SUPER AUDIO CD

ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

W numerze 6/99 Re, w artykule "Nowe standardy zapisu dźwięku" informowaliśmy o dwóch konkurencyjnych rozwiązaniach płyty kompaktowej, opartych na konstrukcji płyty DVD (Digital Versatile Disc). Autor, odwołując się do zamieszczonych w tamtym artykule rysunków i tablicy z porównaniem parametrów technicznych obu systemów oraz płyty standardowej CD, opisuje rozwiązania techniczne zapisu i odczytu płyty Super Audio CD, oferowanej wspólnie przez firmy Philips i Sony.

Super Audio CD jest płytą dwuwarstwową. Ma warstwę CD i warstwę o dużej gęstości, każda z nich jest odczytywana przez oddzielny laser. Budowa płyty jest przedstawiona na rys. 3 wspomnianego we wstępie artykułu, tam też znajduje się tablica porównawcza Super Audio CD ze zwykłą CD oraz tablica parametrów zapisu warstw płyty.

Dobre parametry *Super Audio CD* to wynik stosowania nowych technik. Jest ich aż pięć.

1. Jednobitowy system przetwarzania a/c o nazwie *Direct Stream Digital* (DSD) o częstotliwości próbkowania 2,8224 MHz.

2. *Super Bit Mapping Direct* – technika przetwarzania "w dół", dzięki której możliwe jest odsłuchiwanie płyty Super Audio na zwykłym odtwarzaczu CD.

3. Hybrydowa budowa płyty – połączenie normalnej CD z dodatkową warstwą o wysokiej gęstości zapisu.

4. Kodowanie *Direct Stream Transfer*, umożliwiające elastyczne kombinowanie dźwięku 2-kanałowego i dźwięku 6-kanałowego z tekstem, grafiką i wideo.

5. *Digital Watermarking*, czyli cyfrowa metoda zabezpieczenia antypirackiego metodą "znaku wodnego".

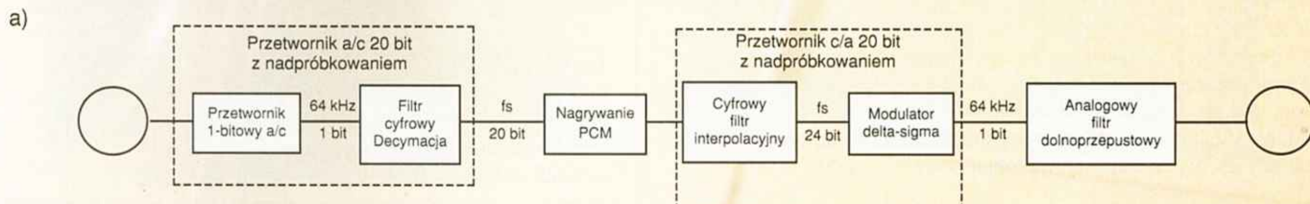
Przetwarzanie DSD – Direct Stream Digital

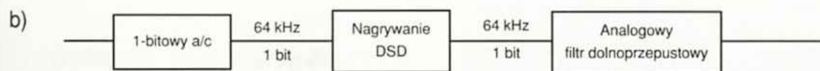
Dotychczas stosowano na ogół wielobitową (początkowo 14-bitową, potem 16-, 18-, 20- i 24-bitową) technikę przetwarzania a/c, dającą na wyjściu przetwornika sygnał zmodulowany impulsowo-kodowo (PCM). Wprawdzie ze wzrostem liczby bitów jakość odtwarzania się poprawiała, ale nie była to zależność liniowa, im więcej bitów tym poprawa była coraz mniejsza. Powodem tego były problemy ze spełnieniem wymagań dotyczących filtracji. Każdy system PCM wymaga bowiem filtrów bardzo ostro odcinających sygnały położone na lub powyżej częstotliwości równej połowie częstotliwości próbkowania. Przy standardowej częstotliwości próbkowania 44,1 kHz filtr musi przepuścić bez tłumienia częstotliwość 20 kHz, a odciąć 22,05 kHz, co bardzo trudno uzyskać nawet przy stosowaniu skomplikowanych filtrów typu "mur" (*brick wall*) o bardzo stromym zboczu charakterystyki. Problem stwarzały też szumy powstające w filtrach toru przetwarzania c/a oraz w układzie nadpróbkowania. One to uniemożliwiały zwiększenie częstotliwości próbkowania – najprostszy nasuwający się sposób.

To było przyczyną zastosowania techniki jednobitowej, istotnie upraszczającej przetwarzanie i eliminującej decymację (próbkowanie "w dół" w cyfrowych filtrach przetworników c/a) oraz nadpróbkowanie. Sygnał analogowy jest tu przetwarzany w postać cyfrową metodą modulacji delta-sigma z 64-krotnym nadpróbkowaniem. Na wyjściu przetwornika pojawia się 1-bitowa reprezentacja sygnału m.cz., bezpośrednio zapisywana na płycie, bez przetwarzania na sygnał zmodulowany PCM. Uzyskano ogromne uproszczenie układu (rys. 1). Przetwornik a/c delta-sigma jest wyposażony w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego, w której zapamiętuje przebieg wejściowy z jednego okresu próbkowania (rys. 2). Jeśli zapamiętana wartość jest większa od wartości zapamiętanej podczas poprzednich próbkowań, przetwornik daje na wyjściu sygnał wysoki H; jeśli ta wartość jest mniejsza, sygnał wyjściowy jest niski L. Dodatnie przebiegi dadzą na wyjściu ciąg stanów H, ujemne – ciąg stanów L, a zera sygnału będą przejściami H-L lub L-H. Chwilowa amplituda przebiegu m.cz. jest reprezentowana przez gęstość impulsów i z tego wynika jedna z nazw tej techniki – PDM, czyli *Pulse Density Modulation*, modulacja gęstości impulsów (rys. 3).

Ciąg impulsów przedstawiony na rys. 3 jest odporny na zakłócenia, szumy oraz falowania i wibracje sygnału z torów zapisu i kanałów transmisji – tak samo jak sygnał PCM. Aby otrzymać postać analogową wystarczy zastosować analogowy filtr dolnoprzepustowy.

a)





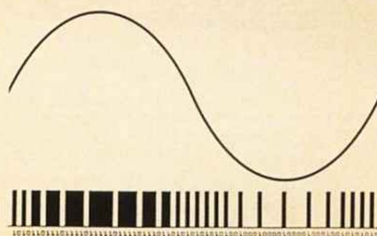
Rys. 1. Schemat blokowy przetwarzania a – PCM, b – Direct Stream Digital

W praktyce, sygnał z przetwornika sigma-delta jest dość mocno zaszumiony, tymczasem tu niezbędny jest bardzo wysoki stosunek sygnał/szum. Do odfiltrowania szumów stosuje się filtry szumowe 5. rzędu, przenoszące większość szumów daleko poza pasmo 20 kHz (tzw. *Noise Shaping,* kształtowanie charakterystyki szumowej). Pozostały szum ma poziom –120 dB w całym pasmie m.cz., co umożliwia np. wykorzystanie pełnego zakresu dynamicznego dobrej, analogowej konsoli miksującej.

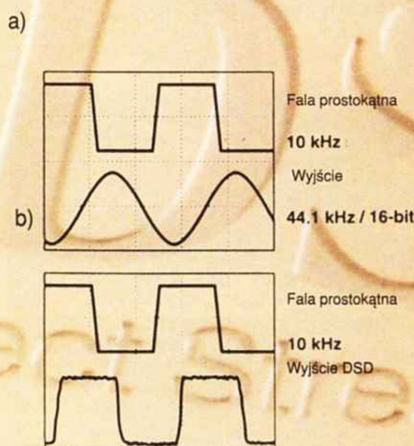
Jak to wygląda w porównaniu z konwencjonalnym przetwornikiem PCM, widać na rys. 4. Testowy przebieg prostokątny 10 kHz zawiera wiele harmonicznych, wychodzących daleko poza pasmo słyszalne m.cz. Układ z przetwornikiem PCM odtwarza go jako sinusoidę, jednobitowy przetwornik DSD odtworzy go z niewielkimi zniekształceniami. To zresztą nie jedyny zysk. Filtr w pętli sprzężenia można dowolnie kształtować, optymalizując go np. na poziom szumów czy pasmo, a w przyszłości odpowiednio do wymagań jakie się pojawią – i to wszystko bez utraty kompatybilności w systemie. Starsze nagrania zawsze będą kompatybilne z najnowszymi, które z kolei zawsze będą kompatybilne ze starszym sprzętem.



Rys. 2. Pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego w przetworniku a/c DSD



Rys. 3. Sygnał wyjściowy przetwornika DSD



Rys. 4. Odtwarzanie przebiegu prostokątnego 10 kHz przez:
a – 16-bitowy przetwornik PCM, b – 1-bitowy przetwornik DSD

Super Bit Mapping Direct

Przetworzenie jednobitowego ciągu impulsów 64 kHz na 16-bitowy PCM 44,1 kHz nie jest szczególnie trudne, trudne jest jednak uzyskanie odpowiedniej jakości sygnału przy 16-bitowym słowie. Eliminację błędów przetwarzania c/a, minimalizację błędów aliasingu i tłumienie przydźwięków przeprowadza się tu, dzięki filtracji i kształtowaniu szumu, w jednym tylko stopniu, wyposażonym w specjalny procesor (Sony), pracujący w czasie rzeczywistym. Na 16-bitowym odtwarzaczu słychać tak, jakby to był odtwarzacz 24-bitowy. Zastosowana dla sygnału DSD częstotliwość próbkowania ułatwia uzyskanie różnych częstotliwości, spełniających wymagania również innych standardowych formatów próbkowania PCM (rys. 5).

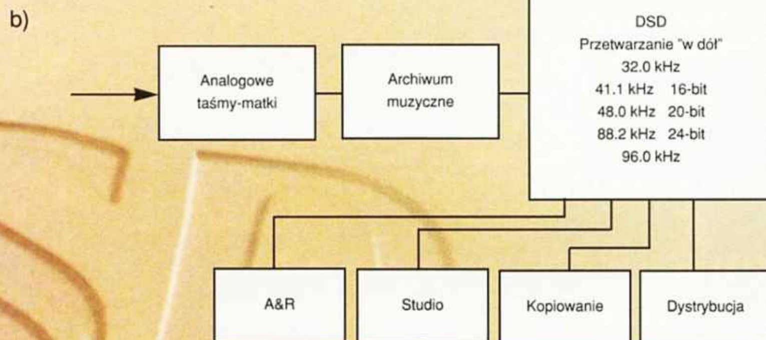
Hybrydowa konstrukcja płyty

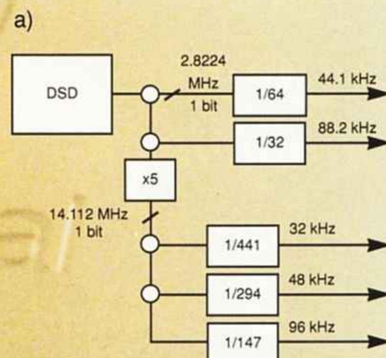
Na rys. 6 przedstawiono w powiększeniu przekrój płyty z podaniem grubości poszczególnych warstw. (Patrz również tablica 3 w przywołanym we wstępie artykule). Dzięki temu rozwiązaniu nie ma potrzeby selekcjonowania płyt – "starych" i "nowych". Każda pasuje.

Warstwy odbijające są wykonane ze srebra (ze względu na cenę, bo lepsze byłoby złoto). W płytach Video-CD (to zupełnie inna technika) używa się miedzi.

Direct Stream Transfer

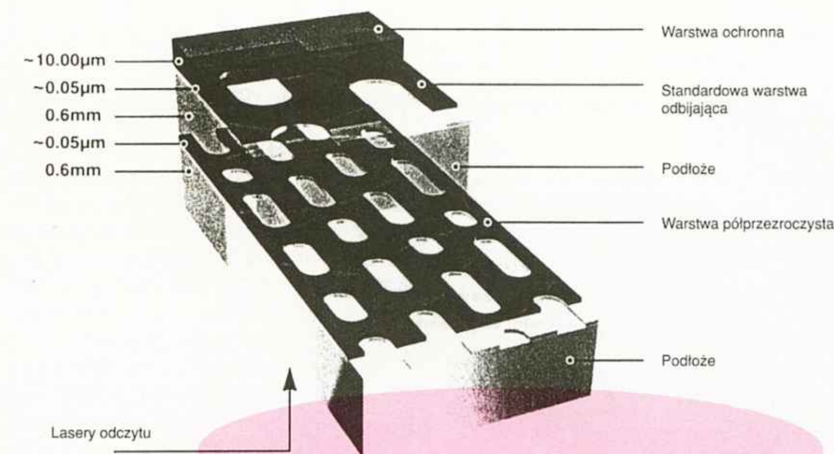
Na "gęstej", 4,7 GB warstwie można zapisać dwie pełne, 74-minutowe wersje muzyki: 2-kanałowy sygnał stereo DSD i 6-kanałowy sygnał DSD, dzięki nowej, bezstratnej metodzie kodowania *Direct Stream Transfer* (bezpośrednie przenoszenie strumieni bitów).





Rys. 5. Wykorzystanie sygnału wyjściowego DSD
a – możliwe układy częstotliwości we/wy, b – przykład zastosowania: wielofunkcyjny serwer DSD dla firmy muzycznej

Istnieją dwa rodzaje redukcji przepływności bitowej. "Stratna" redukcja danych polega na wybraniu i odrzuceniu części sygnału, określonych na podstawie modeli psychoakustycznych. Jest ona stosowana np. w MPEG-1 i MPEG-2, Dolby Digital (AC-3) i DTS. Metoda "bezstratna" (stosowana w aplikacjach komputerowych) zmniejsza przepływność, zachowując jednak wszystkie bity oryginalnego sygnału (np. ciąg ośmiu zer można przedstawić jako 8 x 0). Nie będziemy tutaj wchodzić w szczegóły, bo Digital Stream Transfer jest rozwiązaniem skomplikowanym. Jego istota polega na dzieleniu danych na ramki, i ich obróbce uwzględniającej prawdopodobieństwo zmian w sygnale. Rezultat praktyczny to 50% redukcja przepływności bitowej bez utraty danych. A redukcja danych o 50% oznacza podwojenie możliwości ich zapamiętywania.



Rys. 6. Przekrój płyty SACD

Cyfrowe "znaki wodne"

Opracowując Super Audio CD, obie firmy włożyły wiele pracy w utrudnienie nieuprawnionego kopiowania, z którego żyją liczne, wyspecjalizowane wytwórnie podróbek na całym świecie. Powstała nowa, wielostronnie działająca technika o nazwie Digital Watermarking (cyfrowe znaki wodne), której podstawowym elementem jest *Pit Signal Processing* (PSP, przetwarzanie sygnału zagłębienia, czyli "pita"). Rezultatem tego procesu jest umieszczenie niewidocznego "znaku wodnego" na sygnałowej stronie płyty. Znak może zawierać tekst i/lub grafikę, niezwykle trudne do skopiowania niezależnie od użytej techniki. Uszkodzone znaki są jednoznacznymi oznakami piractwa. Informacja zawarta w znaku, także kody paskowe, jest nieusuwalna – i to ułatwia wyśledzenie źródła podróbek. ■

Opracowano na podstawie materiałów firmy Philips.

Leon Kossobudzki

Przebrzmiały dźwięki bardzo głośnej muzyki, która przez trzy czerwcowe dni rozbrzmiewała od rana do późnego popołudnia w warszawskiej hali Mery. Pora na podzielenie się z Czytelnikami wrażeniami z tej imprezy, pierwszej w Polsce.

CAR AUDIO SHOW '99

WRAŻENIA Z WYSTAWY



W wystawie wzięło udział ponad 20 firm. Byli to zarówno najbardziej znani producenci samochodowego sprzętu audio: Alpine, Blaupunkt, Clarion, JVC, Mannesman - Philips, Panasonic, Pioneer, Sony, jak i światowe firmy specjalizujące się w najbardziej wyrafinowanych zespołach Car Audio klasy High-End. Nie zabrakło również uczestników zawodów w dwóch podstawowych kategoriach: *Sound-off* oraz *dB Drag Racing*. W pierwszej wyłaniano najlepiej nagłośnione samochody, w drugiej samochody z najgłośniejszą instalacją audio.

Wystawa umożliwiła zapoznanie się z tendencjami rozwoju technicznego oraz wzornictwa samochodowych radioodtwarzaczy. Mówienie tylko o radioodtwarzaczach i dołączonych do nich głośnikach byłoby znacznym zawężeniem tej tematyki. Mamy już do czynienia z samochodowymi systemami audio-video oraz z mediami w samochodzie. Niektóre firmy mówią wręcz o multimediach.

Media w samochodzie

Najbardziej rozbudowany zestaw medialny, a raczej multimedialny oferuje japońska firma Alpine. Jednostką centralną a jednocześnie sterującą jest kolorowy monitor o przekątnej ekranu ok. 16 cm (6 1/2") połączony z tunerem radiowym. Monitor jest wykorzystywany do projekcji map z systemu nawigacyjnego, służy jako ekran telewizyjny i wideo, a także są na nich wyświetlane informacje o pracy całego systemu. W skład zestawu multimedialnego wchodzą jako samodzielne urządzenia: system nawigacji drogowej, odtwarzacz DVD/CD/Video CD, 6-płytowy zmieniacz CD/Video, tuner TV, zmieniacz na 12 płyt kompaktowych, zestaw głośnomówiący telefonu GSM.

Podobny zestaw medialny ma również firma Clarion. Pisaliśmy o nim w relacji z konferencji prasowej tej firmy, zamieszczonej w numerze 8/1999 "ReAV".

Typowy zestaw AV prezentowała firma JVC. Część wideo składa się z monitora o przekątnej ok. 18 cm (7") i formacie 16:9 oraz 4-głowicowego stereofonicznego magnetowidu. Podstawą zespołu audio jest radioodtwarzacz CD i współpracujący z nim zmieniacz płyt oraz cztery głośniki. Radioodtwarzacz może być wspomagany przez dodatkowe wzmacniacze mocy.

Zestawy audio

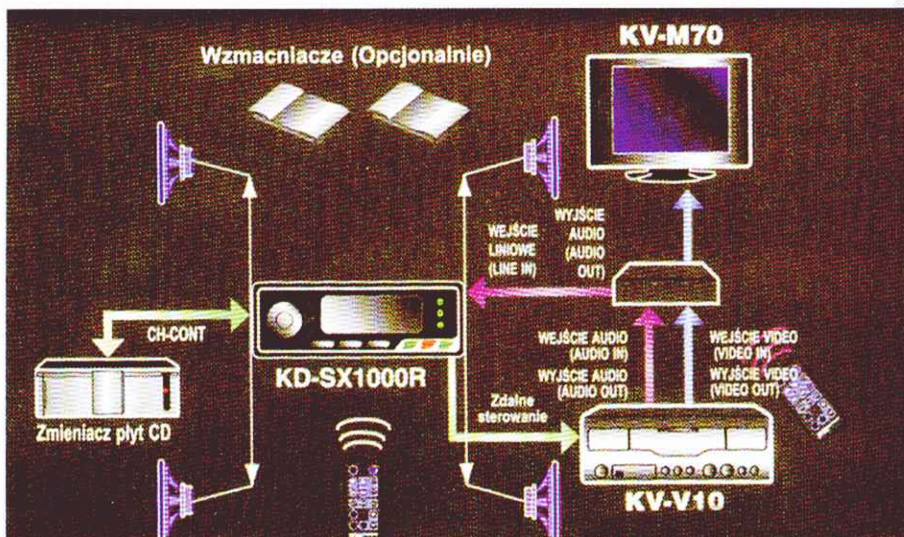
W tej dziedzinie nie odnotowano rewolucyjnych nowości, co nie znaczy, że nic się tu nie dzieje. Wspomniana już wcześniej firma Alpine pokazała cyfrowy procesor sygnału z dekoderami Dolby Digital i Dolby ProLogic. Oprócz systemów Dolby były też inne urządzenia kształtujące brzmienie dźwięku, a będące oddzielnymi jednostkami konstrukcyjnymi. Chodzi tu o korektory graficzne i cyfrowe procesory dźwięku.

W ofercie firmy JVC pojawiły się radioodtwarzacze dostosowane do obydwu rodzajów płyt CD i MD.

Bardzo dobrym kompromisowym rozwiązaniem dla tych, którym nie wystarcza radioodtwarzacz na jedną płytę, a nie chcą instalować oddzielnego zmieniacza jest radioodtwarzacz o normalnych wymiarach DIN, do którego wkłada się magazynek z trzema



Fiat Seicento z profesjonalnym nagłośnieniem wykonanym przez firmę Aves Elektro
a – głośniki w bagażniku, b – głośniki drzwiowe



Samochodowy zestaw AV firmy JVC





Wyświetlacz Day and Night (w dzień srebrzysty, w nocy błękitne podświetlenie) radioodtwarzacza Panasonic CQ - DFX 888

płytami kompaktowymi. Była to kolejna nowość firmy Alpine.

Wyraźnie bierze górę nad tradycyjnymi nowe wzornictwo płyt czołowych (przednich paneli) w radioodtwarzaczach. Coraz więcej firm wyposaża, przynajmniej droższe modele, w duże wielobarwne wyświetlacze zajmujące niemal cały przedni panel. Trzeba przyznać, że wyglądają bardzo efektownie, szczególnie wieczorem, a wszystkie informacje są lepiej widoczne. Przy tak dużym wyświetlaczu zabrakło miejsca na szczelinę do wkładania płyty kompaktowej, albo otwór na kasetę. Problem rozwiązano w ten sposób, że w celu włożenia płyty albo kasety odchyla się ręcznie lub automatycznie cały przedni panel.

Brak nowych pomysłów jak zabezpieczać radioodtwarzacz przed kradzieżą – tylko firma JVC zaproponowała maskowanie. Po wyłączeniu zapłonu wyświetlacz LCD staje się zupełnie czarny, a panel sterowania cofa się i pozostaje pozornie pusty fragment deski rozdzielczej samochodu.

Mistrzostwa Polski w Car Audio

W zawodach brali udział amatorzy, którzy sami instalowali sprzęt audio w swoich samochodach, firmy montujące sprzęt w samochodach i wreszcie firmy produkujące sprzęt, które pokazały własne samochody demonstracyjne.

Wyniki konkursów – zwycięzcy

Konkurs *Sound – off*

Amatorzy

Kategoria do 300 W – Julita Górnik Fiat Punto, do 600 W – nie rozegrano, ponad 600 W – Mariusz Stasiak – Toyota Carina E.

Profesjonaliści

Kategoria do 300 W – Arkadiusz Kuczyński Honda Civic, do 600 W – Adam Mokrzycki Rover 200, ponad 600 W – Jacek Klepka Honda Civic.

Konkurs *dB Drag Racing*

Amatorzy

Tycjan Wachowski Audi Coupe, 141,1 decybeli.

Profesjonaliści

Firma Audiocomplex Andrzej Szymczyński VW Passat, 150,8 decybeli. ■

Janusz Justat

Półciężarówka – pick-up ze sprzętem nagłośniającym firmy Blaupunkt
Cała powierzchnia bagażowa wypełniona głośnikami i wzmacniaczami
Zamiast pokrywy – lustro, w którym wszystko się odbija





YAMAHA

PRZEKRACZAMY WSZELKIE BARIERY ABY DAĆ CI WIECĘJ PRZYJEMNOŚCI





Pełny dekoder AC-3
DOLBY DIGITAL
Moc 5x100W Din 4 Omy
Wejście na DTS/MPEG-2
11 programów surround
3 wejścia cyfrowe
Wejścia 4 A/V i 3 Audio
Pamięć 40 stacji
Przednie gniazda A/V
Przełącznik impedancji
Uniwersalny pilot

Nowy Amplituner RX-V495 RDS za 1999 zł

canton Sp. z o.o. 01-301 Warszawa, ul. Połczyńska 77,tel.: (48) (22) 665 85 24 tel./fax: (48) (22) 665 85 22 www.canton.com.pl

LIST GOŃCZY

Poszukiwany Za Doskonałość Odtwarzacz DVD-S795 Firmy YAMAHA





- DWA WYJŚCIA EURO
- WYJŚCIE CYFROWE DTS I MPEG-2
- WBUDOWANY DEKODER AC-3
- WYJŚCIE WIZJI RGB I S-VIDEO
- POZŁACANE GNIAZDA PRZYŁĄCZENIOWE
- WIELOFUNKCYJNY PILOT
- DOSTĘPNY W KOLORACH ZŁOTYM CZARNYM I TYTANOWYM

ZNAKI SZCZEGÓLNE

canton Sp. z o.o. 01-301 Warszawa, ul. Połczyńska 77 tel.: (48) (22) 665 85 24 tel./fax: (48) (22) 665 85 22 www.canton.com.pl

RADIOODTWARZACZ CD I ZMIENIACZ PŁYT FIRMY JVC

Oceniamy samochodowy sprzęt audio, umożliwiający słuchanie non stop przez wiele godzin, ulubionej muzyki z cyfrową jakością.

Od firmy JVC otrzymaliśmy do oceny wysokiej jakości zestaw do samochodu, składający się z radioodtwarzacza CD KD-SX959R oraz automatycznego zmieniacza płyt kompaktowych CH-X200.

Funkcje użytkowe zestawu

Tuner

Odbiornik radiowy zawiera wszystkie podstawowe funkcje spotykane w tego rodzaju sprzęcie.

Ma potrójny zakres UKF oraz na jednym zakresie fale średnie i długie. Pamięć ma pojemność 24 stacji, po 6 na każdym zakresie. Przestrajanie i wyszukiwanie stacji odbywa się automatycznie lub ręcznie. To samo dotyczy wprowadzania stacji do pamięci. Przewidziano ręczne przełączanie z odbioru stereofonicznego na monofoniczny stacji UKF.

Można korzystać z kilku funkcji oferowanych przez RDS. Na wyświetlaczu pojawiają się nazwy odbieranych stacji oraz dodatkowe informacje nadawane przez te stacje, np. numer telefonu do rozgłośni, nazwa audycji, krótkie teksty reklamowe, sygnały sterujące do zegara itp.

Tuner odbiera kody (PTY) 29 rodzajów audycji muzycznych albo słownych. Sześć z nich, dowolnie wybranych, przywołuje się bezpośrednio przez naciśnięcie jednego z przycisków numerycznych (służących również do wybierania zaprogramowanych stacji). Na przykład, poszczególnym klawiszom można przyporządkować następujące rodzaje audycji: muzyka klasyczna, popularna, rock, pop, wiadomości, sport.

Kolejne funkcje RDS, z których można korzystać, to komunikaty drogowe – TA oraz alternatywne częstotliwości odbieranego programu – AF.

NAJWAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Tuner	
UKF	97,5÷108 MHz
Fale długie i średnie:	144÷279 kHz, 522÷1620 kHz
Czułość użyteczna:	UKF 1µV/75 Ω
	Średnie 20 µV
	Długie: 50 µV
Pasmo częstotliwości (UKF):	40 Hz÷15 kHz
Odtwarzacz CD	
Pasmo częstotliwości:	5÷20 000 Hz
Dynamika:	96 dB
Odstęp sygnału od szumów:	98 dB
Wzmacniacz m.cz.	
Moc maksymalna:	40 W na kanał
Moc ciągła (RMS)	16 W na kanał (4 Ω zniekształcenia < 0,8%)
Pasmo częstotliwości:	40÷20 000 Hz
Zakres regulacji dźwięku:	±10 dB przy 100 Hz
	±10 dB przy 10 kHz
Odstęp sygnału od szumów:	70 dB
Zmieniacz płyt	
Pasmo częstotliwości:	5÷20 000 Hz
Dynamika:	93 dB
Odstęp sygnału od szumów:	96 dB
Wymiary (szer.x wys.x głęb.)	274x75x180 mm
Masa:	2,0 kg

Odtwarzacz CD

Odtwarzacz CD ma wszystkie podstawowe funkcje, takie jak wybór ścieżki, odtwarzanie w przypadkowej kolejności, powtarzanie. Jeżeli ma się odpowiednią płytę, to na displeju jest wyświetlana nazwa płyty oraz odtwarzanego utworu. Przewidziano blokowanie płyty w odtwarzaczu, co zapobiega przypadkowemu jej wysunięciu i otworzeniu panela.

Wzmacniacz m.cz.

Czterokanałowy wzmacniacz zasila niezależnie przednie i tylne głośniki.

Reguluje się oddzielnie niskie i wysokie dźwięki, fader oraz balans. Oprócz tego procesor dźwięku umożliwia włączanie charakterystyki: płaskiej, pop, beat i łagodnej (Soft). Przy cichym słuchaniu muzyki jej brzmienie polepsza funkcja *Loudness*. W razie potrzeby można natychmiast oddzielnym przyciskiem ściszyć audycję.

Jeżeli w samochodzie jest zainstalowany telefon, to podczas jego używania audycja jest automatycznie ściszana.

Displej

Radioodtwarzacz ma modny obecnie duży barwny wyświetlacz. Dzięki jego pokaźnym rozmiarom nie tylko dobrze widoczne są znaki odpowiadające poszczególnym funkcjom, ale również nieruchome i przewijające się napisy "nadawane" przez



Radioodtwarzacz CD KD-SX959R
Fot. JVC


Automatyczny zmieniacz płyt kompaktowych CH-X200
Fot. JVC

RDS i odtwarzacze płyt kompaktowych. Jaskrawość świecenia displeju jest dostosowywana ręcznie lub przez sprzężenie ze światłami samochodu, do pory doby. Użytkownik ma możliwość wyboru niektórych informacji prezentowanych na displeju.
Zegar radioodtwarzacza wskazuje czas w trybie 12- lub 24-godzinnym. Nastawia się go ręcznie lub automatycznie za pośrednictwem sygnałów RDS.

Współpraca z innymi urządzeniami

Na tylnej ścianie znajdują się gniazda służące do przyłączania automatycznego zmieniacza płyt kompaktowych oraz dodatkowych wzmacniaczy. Na przednim panelu jest gniazdo do dodatkowego źródła dźwięku, np. odtwarzania minidysków.

Pilot zdalnego sterowania

Pilotem można obsługiwać nie tylko podstawowe funkcje radioodtwarzacza, lecz także zmieniacza płyt. Specjalny uchwyt, mocowany do deski rozdzielczej samochodu, zapobiega "zawieruszaniu się" pilota.

Automatyczny zmieniacz płyt kompaktowych

W skład automatycznego zmieniacza wchodzą: magazynek na 12 płyt, mechanizm transportujący płyty i zespół głowicy laserowej odczytujący płytę. Zmieniacz nie jest samodzielną jednostką. Współpracuje z radioodtwarzaczem. Może być montowany poziomo lub pionowo, jako urządzenie stojące (leżące), albo podwieszane. Ma takie same funkcje jak odtwarzacz mieszczący się we wspólnej obudowie z tunerem i wzmacniaczem. Informacje o jego pracy ukazują się na wyświetlaczu radioodtwarzacza. Warto może dodać, że odtwarzanie losowe może dotyczyć albo jednej płyty, albo wszystkich znajdujących się w magazynku. Dowolną płytę wybiera się bezpośrednio przyciskami cyfrowymi radioodtwarzacza.

Wrażenia użytkownika

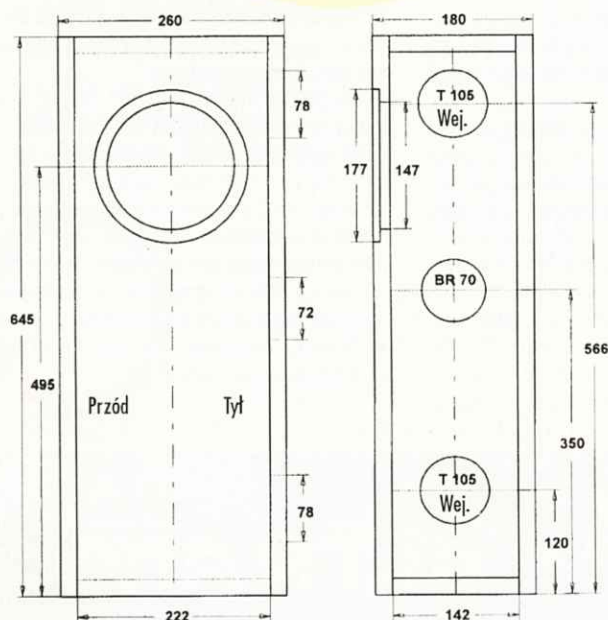
Radioodtwarzacz

Montaż urządzenia jest bardzo prosty, ponieważ jest ono wyposażone w gniazdo przyłączeniowe ISO. Jeżeli w samochodzie są inne przyłącza, można bez trudności kupić tzw. przejściówki.
Dzięki dobrze opracowanej i bogato ilustrowanej instrukcji obsługi oraz wyraźnym oznaczeniom na elementach sterujących, łatwo nauczyć się posługiwania tym urządzeniem. Tak jak w przypadku odbiornika telewizyjnego obsługę ułatwia odpowiednik menu pojawiającego się na wyświetlaczu.
Fascynacja regulowaniem wszystkiego za pomocą przycisków pomału mija i do regulacji głośności, a także niektórych innych funkcji służy manipulator, przypominający potencjometr.
Już i w Polsce RDS nie jest tylko teoretycznym pojęciem, ponieważ większość stacji UKF podaje swoje nazwy, krótkie komunikaty i co chyba najważniejsze, rodzaj nadawanej właśnie audycji.
Tuner ma dobrą czułość, zauważalnie lepszą niż innych modeli, nawet renomowanych firm.
Brzmienie dźwięku, zgodne z własnymi upodobaniami, można bez trudu dobrać wykorzystując procesor dźwięku oraz niezależnie działające regulatory dźwięków niskich i wysokich.
Odchylanie panela, podczas ładowania i wyjmowania płyty, nie jest kłopotliwe. Duży wielobarwny wyświetlacz sprawia, że radioodtwarzacz wygląda bardzo efektownie szczególnie wieczorem.
Obsługa zmieniacza płyt jest równie prosta i wygodna jak odtwarzacza na desce rozdzielnej samochodu. Warto jednak zaopatrzyć się w dodatkowe magazynki płyt, aby uniknąć żmudnego przekładania płyt z pudełek do magazynka i z powrotem. Zmieniacz sprawdza się szczególnie podczas długich podróży, ponieważ nie trzeba szukać i wymieniać właściwej płyty.
W lipcu radioodtwarzacz kosztował 1499 zł, a zmieniacz – 999 zł. ■

S.J.

ZESTAW GŁOŚNIKOWY DO MONTAŻU (2)

SUBWOOFER BIRDY

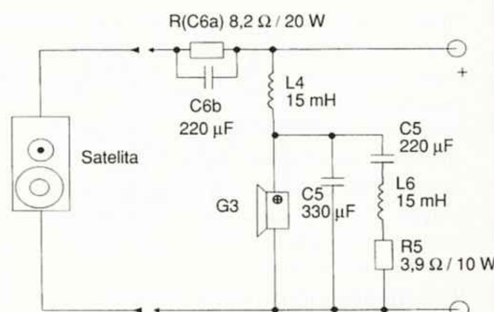


Rys. 6. Schemat konstrukcji obudowy

Zestaw do montażu Birdy Sub jest opracowany do kolumn Birdy. Są to dwa pasywne subwoofery z głośnikiem 17 cm Gradient TPC 175RY/8 Ω w obudowie bas-refleks (rys. 6). Wymiary obudowy są tak dopasowane do kolumn Birdy, że możliwe jest ich ustawienie na subwooferze. Dzięki temu powstaje kolumna 3-drożna. W tylnej części obudowy, w utworach u góry i u dołu są mocowane dwa terminale do dołączenia do kolumny Birdy i wzmacniacza. W otworze środkowym jest mocowana rura bas-refleks BR 70 o takich samych wymiarach, jak w kolumnie Birdy.

Zwrotnica

W zwrotnicy (rys. 7), kondensator C6b = 220 µF tłumi sygnały małych częstotliwości szeregowo doprowadzone do satelity (kolumny Birdy). Dołączony do niego rezystor R (C6a) 8 Ω wygładza charakterystykę filmu. Szeregowy układ rezonansowy C5, L6, R5, dołączony równolegle do głośnika niskotonowego, wygładza drugie wzgórze impedancji głośnika w obudowie bas-refleks (rys. 8). Konieczne jest to do



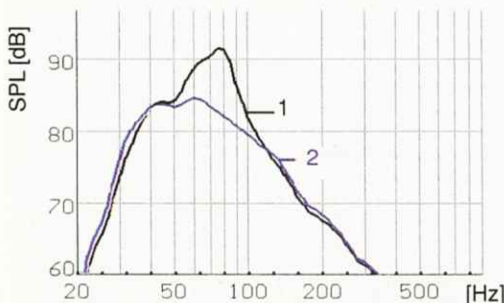
Rys. 7. Schemat zwrotnicy

Parametry głośnika niskotonowego TPC 175 RY-8 :	
Impedancja	8 Ω
Moc znamionowa/muzyczna	80/100 W
Pasmo przenoszenia	30÷7500 Hz
Powierzchnia membrany	130 cm²
Częstotliwość rezonansowa	43 Hz
Dobroć elektryczna Qes	0,36
Dobroć mechaniczna Qms	1,65
Dobroć głośnika Qts	0,29
Efektywność (1 W/1 m)	89 dB

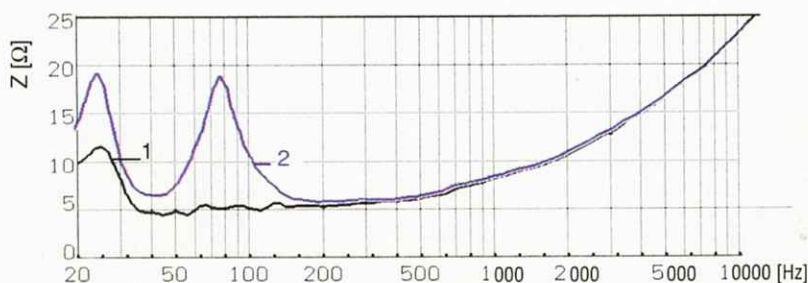
Dane techniczne kolumny Birdy Sub	
Impedancja	8 Ω
Moc znamionowa/impulsowa	90/100 W
Efektywność (1 W/1 m)	87 dB

uzyskania poprawnej charakterystyki amplitudy ciśnienia akustycznego w pobliżu zbocza filtru dla małej częstotliwości podziału, w tym przypadku 150 Hz. Gdyby nie to, filtr obciążony byłby zmieniającą się na kształt wzgórza impedancją, co zmieniałoby proporcje impedancji cewki i kondensatora, decydujące o kształcie zbocza filtru. Powodowałoby to podbicie charakterystyki przenoszenia podobnie do kształtu nierównomierności impedancji (rys. 9). Błąd ten popełniany jest często w konfekcjonowanych kolumnach 3- i więcej drożnych nawet renomowanych firm. Wynikać może to z braku środków na relatywnie drogi układ korekcji. Cena zestawu subwoofera do montażu wynosi ok. 700 zł.

J. N.

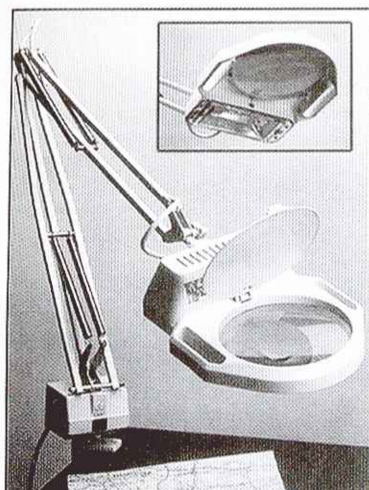


Rys. 8. Charakterystyka częstotliwościowa amplitudy ciśnienia akustycznego
1 – z podbiciem, 2 – bez podbicia



Rys. 9. Charakterystyka impedancji
1 – z korekcją, 2 – bez korekcji

Lampy warsztatowo - biurowe, różne modele już od 90 PLN+VAT



Lampa LTS129
Światło halogenowe 100W, 3 dioptrie, soczewka ∅ 150 mm, ramię 1m15.
Lampa LTS122
Światło jarzeniowe 22W, 3 dioptrie, soczewka ∅ 125 mm, ramię 1m15.

iroda®

- naturalnie ... z gazem !

PT - 220 PRO -TORCH ™

to: temperatura płomienia do 1300°C, regulacja mocy, zapłon piezo, zbiornik 60 ml na 4 godziny pracy.
to: niezawodność i wygoda w pracy.



Ładuj...



Cel...



Pal !





Zasilacze Laboratoryjne Stałonapięciowe 13,8V — 3/5A, 6/8A, 10/12A, 20/22A, 30/32A



Tachometr optyczny. Zakres pomiarowy: 5 ÷ 99999 obr / min
CENA 280 PLN

SOLOMON

CENA ©



SOLOMON
Lutownice z regulowaną elektronicznie temperaturą pracy w zakresie 150÷420°C.
SL-10, SL-20, SL-30 .

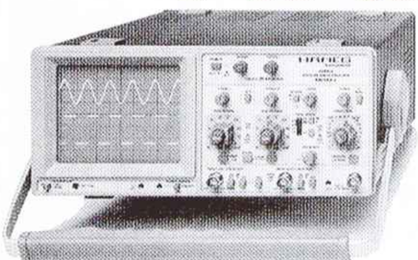


Anemometr.
Wskazania w:
km/h, m/s, skali Beaufort'a
Zakresy: 2÷100 km/h
0÷11 **Beaufort'a**
0,1÷29 m/s
Produkt europejski
Dobra CENA ©

Światłomierz.
3 zakresy pomiarowe:
0 ÷ 2000 ÷19990
÷ 50000 Lux
Dobra CENA ©



HAMEG® Instruments



Oscyloskopy i osprzęt wg cennika producenta.





CENA ©

Alarmy
(minima, maksyma, ograniczenia z góry, z dołu),
data, godzina, termometr wewnętrzny.
Może pracować z 4 sensorami.

Termometr z bezprzewodowym (do 50 m) sensorem pomiaru temperatury



CENA ©

Stacja lutownicza SS-D80W
- regulowana temperatura 150-450 °C,
- zasilanie grzałki 24 V,
- moc 80 W,
- zapasowe groty
- wyświetlacz LCD tolerancja 5%

RODZINA ZASILACZY LABORATORYJNYCH

AFX

WYSOKA JAKOŚĆ !
DOBRA CENA !
NAJWIĘKSZY WYBÓR !



NAJTAŃSZY ZASILACZ Z RODZINY AFX JUŻ OD 150 PLN+VAT

AFX 0306 BL	I= 0 - 3,5 /5A	U= 0 - 18/36V	AFX 5510 A	I= 0 - 10A	U= 0 - 30V
AFX 1502 C	I= 2 A	U= 0 - 15V	AFX 5920 AC	I= 0 - 20A	U= 0 - 30V
AFX 2930 SB	I= 0 - 30V	U= 0 - 3A	AFX 5305 A	I= 0 - 5A	U= 0 - 50V
AFX 3333 C	I= 2 x (0 -3)A	U= 2 x (0 -30 V)	AFX 9660 SB	I= 2 x (0 -3)A	U= 2 x (0-30 V) +5V



AFX 5305A U=0-50V I=0-5A

ZAMÓW BEZPŁATNY KATALOG I CENNIK ZASILACZY

SBH Elektronik s.c.
03-450 Warszawa
ul. Ratuszowa 11
tel./fax 22 619-33-72
tel. 22 619-22-41 w 157

Bezpłatne ogłoszenia drobne

● Sprzedam: analizator widma typ HM-50II z generatorem śledzącym częstotliwość 015-1050 MHz. Tel. 017 - 225 43 72.

● Kodowany radioodtwarzacz uruchomię. Kontakt telefoniczny 0-601 48 62 24.

● Kodowany radioodtwarzacz samochodowy uruchomię. Kontakt telefoniczny 0-52 353 08 54 lub 0-601 642 780.

● Kupię schemat korektora SH-GE70 Technics. Krzysztof Powierza, Dymińska 6A m. 14 01-519 Warszawa. Tel. 39 95 40.

● Tanio radioamatorom oddam OTVC części różne, lampy, przyrządy, wykonam płytki drukowane. Porady darmo. Elektronik Kraków. Tel. 0126378612 lub kom. 601821367 po 20oo. Okazja wykorzystaj.

● Sprzedam procesor kina domowego Dolby Pro Logic firmy "Technics" SH-AV 500. Nieużywany, fabrycznie zapakowany - 750 zł (wydałem 1100 zł). Łazorczyk, Nowy Glinnik 2/26, 97-205 Tomaszów Maz. 7.

● Pilnie kupię na części uszkodzone OTV "Sony" modele KV-2722, KV-2724, KV-2720, seria EC2. Kupię pamięć, sprawną ER-1400 lub M5G-1400. M. Kowalik, Jastrzębie Zdrój 44-330, ul. Żeromskiego 12/1.

● Kupię sprężyny pogłosowe. Eug. Jachowski 43-300 Bielsko-Biała, ul. Zgody 4/55.

● Sprzedam oscyloskop dwukanałowy nieużywany - cena ok. 230 zł. Tel. (056) 66 33 970, 0603 416 826.

● Sprzedam profesjonalne końcówki mocy AUDIO-MOS 100-300 W. Bardzo małe płytki (SMD) uruchomione. Również moduły zasilacza. Niedrogo! Arek, tel. 0-601 74 05 07.

● Kupię telewizor cz. b. Hermes 20". Może być uszkodzony. 0-13 - 4364218.

● Sprzedam wykrywacz metali UPT. ul. 1 Maja 45 Skr. poczt. 45 44-330 Jastrzębie. Tel. 0-602 863 974.

● Kupię transkodery z demontażu. Płacę 6 zł za sztukę. Sprzedam głowicę UKF na zachodnie pasmo do tunerów Diory GFE110 23 zł, GFE111, GFE112 32 zł. Tel. 050 118 6225.

● Poszukuję schematu (instrukcji) OSC C1-64A, C1-75 oraz schematu woltomierza B7-27A/1 i B7-34A i TVC Samsung CK5027Z. Bogucki Dariusz, Lublin. Tel. 022 5324629.

● Sprzedam monitor LCD 3,5" 450 zł, minikamerki widzenie w dzień i w nocy (podczerwień), całkowity sygnał wizyjny 280 zł, mono i kolor 12 V. Tel. 042 2260249.

● Czasopisma sprzedam: Audio Video 84-93, Nowy Elektronik 90-93, Zrób Sam 80-90, Sam Zrobię, Enter 90-97, PC Kurier 91-94, Fantastyka 82-97. Ceny od 0,7 zł/egz. Oferty, Info: k. + zn. G.Zubrzycki, tel. (0-42) 654 40 98.

● Napęd FDD 1,2 MB 2 szt. - 100 zł. Czerwiński Mariusz, Kaleń 63/4 96-206 Sadkowice (0-46) 8156720.

● Kupię "Empfanger - Schaltungen" tom 8, 10, 11 oraz "Radioamator" do 1954 r. Tel. (0-44) 647 53 65.

● Sprzedam program pozwalający na uruchomienie oprogramowania z PC na dowolnej Amidze. Cena 20 zł. Dariusz Gawerski, ul. Sportowa 20, 11-200 Bartoszyce. E-MAIL BLIGHT@C64.ORG.

● Praca chałupnicza przy montażu urządzeń elektronicznych. Dobre zarobki. Koperta + znaczek na odpis. Stanisław Masztalerz, Urbanowice 51/4. 47-270 Gościęcin.

● Poszukuję schematu generatora-wobulatora typ: K937 produkcji Meratronik lub modułów - E445 (generator), E446 (modulator) tej samej firmy. Tel. 052 348 63 40 po południu.

● Sprzedam wyświetlacz LCD2x24 znaki i moduły woltomierzy 4/122 cyfry. Tel. (032) 235 80 15 Tomasz Barwiński ul. Wolności 25A 44-178 Przyszowice.

● Tranzystory 2N3055 KD502 KD3773 i inne filtry 7x7 scalaki, części do serwisów RTV zdalne sterowanie + telegazeta do Heliosa, miernik sygnału antenowego. Tel. 0-603 283 365 (lub wymiana).

● Sprzedam do komputera PC płytę 486SX25 MHz 4 MB RAM, kartę graficzną 512KB kontroler HDD FDD- 100 zł, zestaw Video - konferencyjny do PC 800 zł. Tel. 0-25 67 55 254.

● Sprzedam TV turystyczny rosyjski oraz magnetofony: szpulowy M2404 - stereo i kasetowy - bateryjny MK125 firmy Unitra- ZRK. Tanio. Telefon w Warszawie - 22 - 641 06 01 - wieczorem. Zawadzki.

● Kupię schemat instrukcję obsługi sposób kodowania alarmu samochodowego "USOS" ZAPIET, instrukcję obsługi schemat prostownika TY-3428-11062 Anna Bernat 24-100 Puławy Kusocińskiego 1 m. 1.

● Wykrywacze metali z rozróżnianiem lub bez. Zasięg 4 metry. Dokumentację techniczną tych urządzeń sprzedam, wymienię. I. Sekuła. Batorego 58. 38-300 Gorlice. Tel. 018 - 3531149.

● Zamienię kamerę "QVARZ1x8s-2", projektor "Rycb", aparat "Zenit, E", "START 66", powiększalnik "Krokus", lampy, błyskowe, światłomierz, suszarka i wiele innych dodatków, za komputer PC z monitorem. Mazur Jerzy, tel. (058) 678 96 52.

OGŁOSZENIA DROBNE

- **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 799 655 RO/5/96
- **VIDEO HEAD SERVICE** – Nowe głowice video. Najniższe ceny w Polsce na głowice testowane z gwarancją. Wszystkie typy. Specjalna oferta hurtowa. Sprzedaż wysyłkowa. Faktury VAT. Serwis gwarancyjny. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70, fax (0-12) 411-04-01. RO/323
- **Lampy elektronowe** podstawki lamp wszelkiego typu trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48-(0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.
- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95
- **Naprawa i uruchamianie** kodowanych odbiorników samochodowych (również wysyłkowo) ekspresowe terminy, **"Pi-Si Elektronik"** ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, tel./fax 091/4 845 214, www.inet.com.pl/pisi/
- Oryginalne części zamienne do sprzętu: THOMSON, SABA, NORDMENDE, TELEFUNKEN, SONY, PHILIPS, TOSHIBA – w stałej ofercie oraz na zamówienie. Wysyłka pocztą lub Servisco na koszt odbiorcy. Dla zainteresowanych oferty na dyskietkach. OFERTA SPECJALNA: pełna gama nowych kineskopów THOMSON-POLKOLOR oraz VIDEOCOLOR. F.H.U. **DIGITAL SERVICE,** ul. Aleksandrowska 40, 43-300 Bielsko-B., tel./fax: (033) 815-93-06 (w godz. 10.00 ÷18.00); email:digitals@box43.gnet.pl
- **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.
- **Kupię złącza** starego typu LDB, Canon i inne oraz złom elektroniczny, komputerowy. Tel. 0-22 728 7052, tel. 0-602 290 944 , internet WFE372@polbox.pl. R/573
- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48
- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** wszystkich marek, dobór nietypowych, uniwersalne i krajowe. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!. **MAGNETRONY,** diody, kondensatory, talerze, silniki do kuchenek mikrofalowych. "VIDEO 2 SERVICE" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66.
- **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW, REWO-Elektronika,** skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax(0-22) 643 81 19.

LISTA REKLAMODAWCÓW

Aksel 58
Altram 47
Amart Logic 52
Arpol 31
Badmor 50
Biall 58
Canton 45
CompArt 56
Cyfronika 31
Delta System 31
Elmak 54
Elmark 30
Elsinco 15, 53
Fluke 56
Gamma 1
Gerard 52
Indel 23
Janbit 51
Klar 31
Kan Trading 39
Labimed .... 64, III okł
Lafot 59
LC Elektronik 59
LG .... II okł
Martex 55
Meditronik 53
Merazet 19
Merserwis 57
Micro Chip 30
NDN 60-63
Nord 19
Philips .... I okł, 33
Qba 42
Qwerty 54
Samsung 32
SBH Elektronik 49
Semicon 51
Sławmir Electronics .. 31
Sowar 54
Text Electronic 27
Teleradiomechanika .. 51
TesPol 54, 55
Thomson .... IV okł
Tomtronix 21
TP Centrum 30
Uniprod 7
WG Electronics 30

UWAGA Bezpłatne ogłoszenia drobne



Oferujemy Czytelnikom możliwość publikowania na naszych łamach bezpłatnych ogłoszeń drobnych. Bezpłatne ogłoszenia, liczące nie więcej niż 180 znaków, przyjmujemy wyłącznie od osób prywatnych (nie od firm), tylko na oryginalnych (nie na kopiach ksero) kuponach publikowanych w "ReAV". Treść ogłoszenia może dotyczyć wymiany, sprzedaży, kupna podzespołów, urządzeń, literatury lub innych propozycji z dziedziny elektroniki i sprzętu AV.

Treść ogłoszenia należy wpisać wyraźnie, z zachowaniem odstępu jednej wolnej kratki między wyrazami.

Bezpłatne ogłoszenie drobne do nr 11/99 "ReAV"

Kupon należy nadesłać pod adresem redakcji do dnia 20.09.1999 r.

NOWOŚCI

POMIAR → ANALIZA → WYDRUK

NAJNOWOCZEŚNIEJSZE PRZYRZĄDY FIRMY METREL NA RYNKU POLSKIM

- 5 OPATENTOWANYCH ROZWIĄZAŃ
- PAMIĘĆ – 1000÷3000 POMIARÓW
- UNIKALNE ROZWIĄZANIA STOPNI WEJŚCIOWYCH
- PROFESJONALNE OPROGRAMOWANIE, ZŁĄCZE RS-232
- SONDY POMIAROWE TYPU "COMMANDER" UMOŻLIWIAJĄCE JEDNORĘCZNĄ OBSŁUGĘ
- BOGATY ZESTAW WYPOSAŻENIA STANDARDOWEGO I DODATKOWEGO
- ZASILANIE BATERYJNE

CENY PROMOCYJNE – SPRAWDŹ

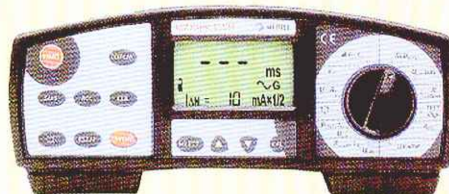
JEŚLI DO EUROPY TO Z EUROTESTEM – REWELACYJNYM PRZYRZĄDEM DOKONUJĄCYM POMIARÓW WSZYSTKICH PARAMETRÓW SIECI ELEKTRYCZNYCH PRZEWIDZIANYCH EUROPEJSKA NORMA EN 61557

EUROTEST 61557



Funkcje:
• Pomiary rezystancji uziemienia
– metodą klasyczną,
– z użyciem cęgów prądowych bez rozpinania instalacji odgromowej.
• Pomiary rezystywności gruntu. • Pomiary rezystancji izolacji. • Sprawdzenie ciągłości obwodów. • Pomiary parametrów wyłączników różnicowoprądowych RCD. • Pomiary prądu upływu, obciążenia. • Pomiary rezystancji uziemienia. • Impedancji pętli zwarcia. • Przewidywanego prądu zwarcia bez wyzwalania wyłączników RCD • Analiza harmonicznych. • Pomiary mocy, energii, cos φ. • Sprawdzanie kierunku wirowania faz. • Sprawdzanie waristorów, trasy ułożenia instalacji elektrycznych. • Wyszukiwanie uszkodzonych bezpieczników i przewodów.......... ogólnie około 26 funkcji.

INSTALTEST 61557



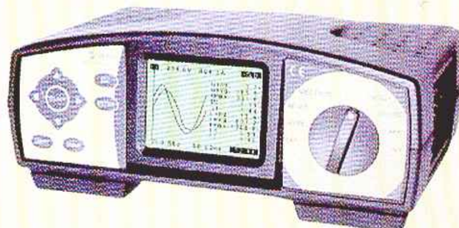
Funkcje:
• Pomiary rezystancji izolacji i linii pętli zwarcia.
• Pomiary przewidywanego prądu zwarcia.
• Sprawdzanie ciągłości przewodów ochronnych i obwodów.
• Wyszukiwanie uszkodzonych bezpieczników i przewodów. • Pomiary i rejestracja napięcia w czasie.
• Sprawdzanie waristorów i kierunku wirowania faz. • Sprawdzanie parametrów wyłączników różnicowoprądowych RCD. • Pomiar impedancji pętli bez wyzwalania wyłączników RCD.

EARTH-INSULATION TESTER



Funkcje:
• Pomiary rezystancji izolacji napięciem regulowanym co 10 V od 50 ÷ 1000 V!!!
• Sprawdzanie ciągłości.
• Pomiary rezystancji uziemienia:
– metodą klasyczną,
– z użyciem cęgów prądowych
• Pomiary rezystywności gruntu. • Pomiary napięcia AC/DC. • Pomiary prądu (true RMS) prawdziwa wartość skuteczna.

POWER ANR HARMONICS METER MIERNIK MOCY I ANALIZATOR HARMONICZNYCH



Zapewnia kompleksową analizę mocy, energii i harmonicznych aż do 50-tej.
Profesjonalne oprogramowanie + złącze szeregowe RS-232 pozwala na współpracę z komputerem PC w zakresie analityki i statystyki.
Funkcje: • Pomiary prądu i napięcia przemiennego AC 1 i 3-fazowego. • Pomiary mocy czynnej, biernej i pozornej. • Pomiary energii elektrycznej. • Pomiary przesunięcia fazowego. • Pomiary częstotliwości. • Analiza harmonicznych – do 50-tej. • Rejestracja napięcia w czasie. • Wyświetlanie kształtu badanego przebiegu – scope.

Szczegółowe materiały i informacje techniczne przesyłamy na życzenie.

MERSERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY S.C.
ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI IMPORTER, DYSTRYBUCJA, WŁASNY SERWIS



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel:NDN-MERASERW, 41-200 Sosnowiec
ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

Partner handlowy firm: HAMEG Instruments

METEX® Tektronix HC

Tachometr dla profesjonalistów

TACHOMETR DT-2236 (OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY TACHOMETR ZE ŚWIADECTWEM LEGALIZACJI URZĘDU MIAR!!!
Zakres optyczny: 5-100.000 obr/min
Zakres stykowy: 0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa: 0,05-2000 m/min
Dokładność: 0,05 % + 1 cyfra
Waga 300g z baterią
Cena 580 zł +VAT
(zawiera opłatę legalizacyjną ważną 25 miesięcy)



UWAGA! Tachometry optyczne powszechnego użytku już od 195 zł + VAT



ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.
WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstościomierz, zasilacze, multimetr
MS-9150: trzy zasilacze: 0÷30V/0÷2A, 15V/1A, 5V/2A częst. f=1,3 GHz generator: 2MHz, multimetr 3 3/4 cyfry, łącze RS232c cena: 1500 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS, generator 10 MHz cena: 2100 zł +VAT

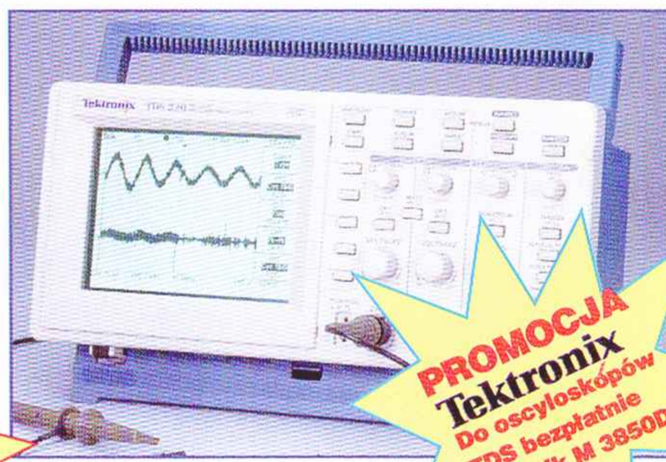
UWAGA! SPECJALNE CENY NA OSCYLOSKOPY SERII TDS i THS w sprzedaży promocyjnej.



DM-6046

NAJTAŃSZY MIERNIK CĘGOWY PRĄDU STAŁEGO I ZMIENNEGO. Cena 190 zł + Vat
Zakresy:
prąd stały: 200 A, 1000 A
prąd zmienny: 200 A, 1000 A
napięcia: 200 V, 600 V
test diod, pomiar rezystancji, Data hold

UWAGA! W ofercie NDN kilkanaście typów mierników cęgowych z atestem GUM. Mierniki True RMS, TruePower



PROMOCJA Tektronix
Do oscyloskópów TDS bezpłatnie miernik M 3850D

999 zł + vat

NOWOŚĆ! i SUPER PROMOCJA

OSCYLOSKOPY STACJONARNE TEKTRONIX
TDS210 - 60 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS220 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS224 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, 4 kanały

OSCYLOSKOPY PRZENOŚNE - bateryjne :
THS 710 - 60 MHz, THS 720 - 100 MHz, THS 730 - 200 MHz

Tylko we wrześniu 1999

OSCYLOSKOP



GOS 620 - 20MHz, 2 kanały, 1mV÷5V/dz, praca X-Y, wyzwal: TV-V/TV-H, dod. wyjście sygn. z kanału 1, dwie sondy na wyposażeniu! 2 lata gwarancji.

Lampa serwisowa z lupą - soczewka 12 cm
powiększenie 3x
źródło światła - świetlówka 22 W (toroidalna))
przegubowe mocowanie
Cena 190 zł + VAT



NOWOŚCI!



Cenowy HIT ! Miernik NDN-1830
DCV: 200m, 2V, 20, 200, 1000V
ACV: 200V, 750V
DCA: 200μ, 2m, 20m, 200m, 10A
R: 200Ω, 2k, 20k, 200k, 2000k
test diody i tranzystora
Cena 19zł +VAT



ZAMÓW BEZPŁATNE KATALOGI!



NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: NDN-MERASERW, 41-200 Sosnowiecul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

W ciągłej sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy:

MODEL / PARAMETR	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1720SL10A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SB3A
Napięcie wyjściowe	0-30V	0-30V	0-20V	0-30V	0-30V	0-60V	2x(0-30V) 2x(0-3A) 1x(5V,3A)
Prąd wyjściowy	0-3A	0-5A	0-10A	0-10A	0-20A	0-3A	
Ilość wyjść/ Praca szeregowo równoległa	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	potrójny TAK(60V,3A) TAK(30V,6A)
Napięciowy współ.stabilizacji:CV , CC	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA				CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA
Obciążeniowy współ.stabilizacji CV , CC	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,5%+10mV CC<0,5%+20mA				CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA
Tętnienia(mV)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)	3mV (RMS)				0,5 mV (RMS)
Wymiary (cm)	16x13x29	16x13x29	16x26x29	16x26x29	16x26x36	16x13x29	16x26x36
Waga (kg)	6	6,5	10	12	18	8	11
Inteligentne chłodzenie	------	------	Tak	Tak	Tak	------	Tak
CENA (bez VAT)	300zł	350zł	380zł	490zł	650zł	540zł	650zł

SPRAWDŹ CENY!
Zamów bezpłatny katalog.

2 LATA GWARANCJI



ZASILACZE LABORATORYJNE NA KAŻDĄ KIESZEŃ

NDN

SPRZĘT POMIAROWY FIRMY HAMEG KATALOG

- oscyloskopy
- analizatory widma
- charakterografy
- multimetry
- generatory
- częstościomierze
- mierniki impedancji
- zasilacze

BEZKONKURENCYJNA OFERTA ZASILACZY NDN !
(np. zasilacz NDN - 0÷15V, 0÷2A za 149 zł. + VAT)

Dane techniczne zasilaczy AMREL

Model	LPS 301		LPS 302		LPS 303	LPS 304		LPS 305	
Maks. moc wyjściowa	30 W		60 W		90 W	70 W		165 W	
NAPIĘCIE	HIGH	LOW	HIGH	LOW					
Zakres	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 30 V	0÷+30V / 0÷-30V	5V	0÷+30V / 0÷-30V	3,3V/5V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV		10mV	
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V	-32V / +32V		-32V / +32V	
Tryb śledzenia						0 ÷ ± 30 V		0 ÷ ± 30V	
Błąd śledzenia						± 20 mV		± 20 mV	
PRĄD									
Zakres	0 ÷ 2 A	0 ÷ 1 A	0 ÷ 4 A	0 ÷ 2 A	0 ÷ 2,5 A	0 ÷1A / 0 ÷ -1A	2 A	0÷-2,5A/0÷+2,5A	3 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA		1 mA	
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3 A	+1,2A / -1,2A	≈ 2,2 A	+3A / -3A	≈ 3,3 A
Tryb śledzenia						0 ÷ ± 1 A		0 ÷ ± 2,5 A	
Błąd śledzenia						± 2 mA		± 5 mA	
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA									
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)	1 mV					1 mV	5 mV	1 mV	5 mV
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)	2 mV					2 mV	10mV	2 mV	10 mV
Tętnienia (wart. skuteczna) (10Hz ÷ 20MHz)	0,5 mV rms***					1,5 mV rms	2 mV/rms	1,5 mV rms	2 mV rms
Tętnienia (wart. międzyszczytowa) (10Hz ÷ 20MHz)	5 mVp-p					10 mVp-p	20mVp-p	10 mVp-p	20 mVp-p
Odpowiedź na stan nieustalony	typowo 200 μs					typowo 200 μs		typowo 200 μs	
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI PRĄDU									
Napięciowy WS (zmiana napięcia sieci ± 10%)	typowo 5 mA					typowo 15 mA		typowo 15 mA	
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)	typowo 5 mA					typowo 10 mA		typowo 10 mA	
Tętnienia (10Hz ÷ 20MHz) (wartości typowe)	1 mA rms					1 mA rms		1 mA rms	
	5 mAp-p				10 mAp-p	5 mAp-p		5 mAp-p	
Wyświetlacz	2 x 16 LCD, podświetlany, wskaźniki stanu pracy, beeper								
Wymiary	220 x 86 x 300 mm							213 x 132 x 398 mm	
Waga	ok. 4,5 kg		ok. 5,5 kg					ok. 8,2 kg	
Chłodzenie	Naturalne		Wymuszone - włącza się automatycznie, gdy oddawana moc przekracza ustaloną wartość.						
Zasilanie AC 220V ± 10%	47 ÷ 63 Hz, 1A ok. 250 W		47 ÷ 63 Hz, 2A ok. 120 W		47÷ 63Hz, 2A ok. 150W	47 ÷ 63 Hz, 2A ok. 110W		47 ÷ 63 Hz, 4A ok. 250W	
RS 232c	Wyposażenie opcjonalne							/ Standard	
Wyposażenie	Instrukcja obsługi w języku polskim, kabel sieciowy, bezpiecznik								

- Stabilizacja prądu i napięcia
- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12 - bitowego przetwornika C/A
- Podświetlany wyświetlacz LCD - matryca 2x16 segmentów - jednoczesny odczyt wartości napięcia i prądu.
- Kalibracja programowa
- Inteligentny system chłodzenia
- Złącze RS-232 - opcja (LPS 305 - standard)
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy
- Klawiatura numeryczna do bezpośredniego ustawiania parametrów wyjścia (tylko LPS305)
- Przyciski ⇩("dół") i ⇧("góra") do łatwego ustawiania parametrów wyjściowych
- Jeden kanał wyjściowy 2- zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302
- Dwa kanały regulowane i napięcie dodatkowe (5V lub 3,3V) - tylko LPS-304 i LPS-305
- Gwarancja 24 miesiące

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	650 zł + VAT	790 zł + VAT	850 zł + VAT	980 zł + VAT	1400 zł + VAT

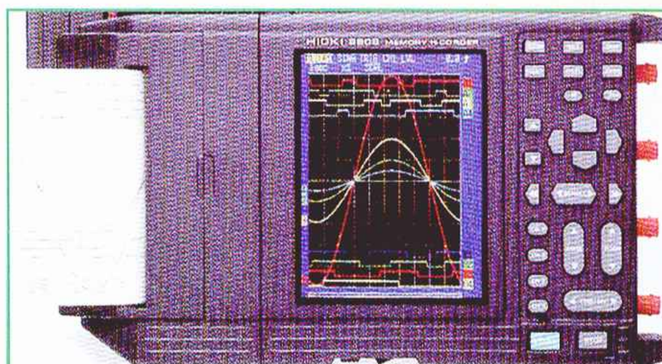

TYLKO FIRMA NDN DAJE W PREZENCIE MIERNIKI CYFROWE
Przy zakupie towarów nie objętych promocją za kwotę 1000 zł. netto otrzymasz miernik cyfrowy w prezencie od firmy.
Przyrządy
METEX
APPA
dla Ciebie
METEX DG SCOPE 20MHz
MS-2000
APPA 305
MXD-4660A DIGITAL MULTIMETER
02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: NDN-MERASERW, 41-200 Sosnowiecul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

NOWOŚCI FIRMY HIOKI

Miernik temperatury 3444

Mierniki temperatury 3443, 3444, 3445

- Zdalny pomiar temperatury, dwa markery laserowe miejsca pomiaru
- Wersje z wąską wiązką (3443 i 3444) oraz do pomiaru punktowego (3445)
- Podwójny, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- Zakres pomiaru od -50,0 do 500 °C z rozdzielczością 0,1°C
- Dokładność pomiaru 0,1%, czas odpowiedzi 0,7 s
- Pamięć wewnętrzna 130 wyników pomiarów (3443)
- Wyjście analogowe do współpracy z rejestratorem (3444 i 3445)
- Interfejs RS-232C, oprogramowanie do analizy danych pomiarowych
- Bezpośrednia współpraca z drukarką (3443)
- Wskazanie wartości maksymalnej i minimalnej
- Bryzgoszczelna i pyłoszczelna obudowa (IP 54)
- Zasilanie bateryjne (maks. czas pracy 50 h) lub z zasilacza sieciowego (opcja)



Rejestrator 8808

Przenośne rejestratory 8807 i 8808

- Małe wymiary B5 i masa ok. 1,2 kg
- Zdejmowana drukarka termiczna 8992 (opcja)
- Kolorowy wyświetlacz LCD, TFT o przekątnej 5,7 cali
- 2 kanały analogowe (4 w modelu 8808) i 8 cyfrowych
- Pomiar napięcia od 10 mV/dz do 100 V/dz, 13 zakresów
- Oś czasu: 200 µs/dz - 5 min/dz, 19 zakresów
- Rejestracja: na papierze, w pamięci wewnętrznej 56 kB/kanał, na wymiennych kartach SRAM lub Flash ATA
- Interfejsy RS-232C, faks-modem, Centronics
- Zasilanie: sieciowe, bateryjne, akumulatorowe

Miernik impedancji 3532

Miernik impedancji 3532

- Pomiar 17 parametrów: pojemności od 0,3200 pF do 370,00 mF, indukcyjności od 16,000 nH do 750,00 kH, IZI, R i X od 10,00 mΩ do 200,00 MΩ, a ponadto IYI, Rp, Rs, Θ, G, B, Cp, Cs, Lp, Ls, D i Q
- Podstawowa dokładność ±0,08 % wartości wskazanej
- Regulowana częstotliwość pomiaru od 42 Hz do 5 MHz
- Regulowane napięcie i prąd pomiarowy
- Podświetlany, dotykowy ekran ciekłokrystaliczny (5 cyfr)
- Wybór czasu pomiaru (trzy tryby min. 20 ms)
- Pamięć 30 zestawów danych pomiarowych, komparator
- Wyjście na drukarkę termiczną model 9442
- Interfejs RS-232C lub GPIB oraz zewnętrzny I/O

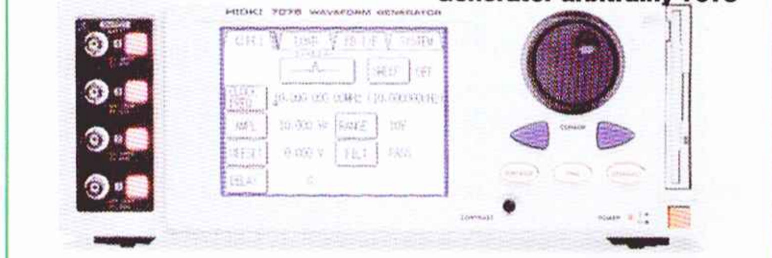
Multimetr cęgowy 3280

- Bardzo cienki (26 mm) i lekki (100 g)
- Bezpieczne cęgi, o wewnętrznej średnicy 33 mm, bez elementów metalowych
- Otwieranie cęgów z obu boków
- Mierzy: prąd przemienny do 1000 A, napięcie stałe i przemienne do 600 V, rezystancję; sprawdza ciągłość obwodu
- Nie wymaga zabezpieczenia za pomocą bezpiecznika

W ofercie również:
Multimetr cęgowy 3284 z pomiarem prądu stałego i przemiennego do 200 A oraz model 3285 (do 2000 A).
Multimetry cęgowe:
3281 (do 600 A AC)
3282 (do 1000 A AC)
3283 - mierzy prądy upływu w zakresach: 10, 100, 1, 10 i 200 mA, maks. rozdzielczość 10 µA

Multimetr cęgowy 3280

Generator arbitralny 7075



Generator arbitralny 7075

- 4 kanały z niezależną regulacją parametrów sygnałów
- Tryb generatora funkcyjnego. przebiegi standardowe: sinus, prostokąt, impuls, trójkąt, ramp up, ramp down, szumy, sygnał stały
- Duża pamięć o pojemności 120 kB na kanał
- Oś napięciowa z rozdzielczością 16 bitów, zegar do 10 MHz
- Funkcja (jednoczesnego) przemiatania: częstotliwości, amplitudy i offsetu oraz kombinacji tych parametrów, w 128 skokach
- Funkcje wyzwalania, 14 typów filtrów dolnoprzepustowych, możliwość synchronicznej pracy (maks. 16 generatorów)
- Dotykowy ekran ciekłokrystaliczny o przekątnej 5,7"
- Stacje dyskietek 3,5", wyjście analogowe, sterowanie zewnętrzne I/O
- Oprogramowanie do przetwarzania bardzo złożonych sygnałów 7990

SUPER OFERTA

Oscyloskop analogowy OS-9020

- Dwa kanały analogowe, pasmo 20 MHz
- Lampa oscyloskopowa o przekątnej 6" z niebieskim luminoforem
- Regulowana podstawa czasu (20 ns/dz) i czułość (1 mV/dz).
- Tryby: CH1, CH2, ADD, DUAL, X-Y
- Wyzwalanie sygnałem telewizyjnym
- **Cena promocyjna: 1190 zł + VAT (22%)**



Oscyloskop OS-9020



Generator AO-3001C

Generator funkcyjny AO-3001C

- Sinusoidalny i prostokątny sygnał wyjściowy
- Regulowana płynnie częstotliwość sygnału od 10 Hz do 1 MHz
- Napięcie wyjściowe regulowane do 22,6 Vp-p
- Małe zniekształcenia < 0,5%
- Wbudowany częstościomierz o długości czterech cyfr
- Pomiar częstotliwości sygnału zewnętrznego
- Przełączane obciążenie 50 / 600 Ω
- Funkcje specjalne: 400 Hz i 1 kHz
- **Cena promocyjna: 820 zł+ VAT (22%)**

Zestaw pomiarowy MX-9300
4 urządzenia w jednym

- *Generator funkcyjny*: 0,02 Hz - 2 MHz, 0,02 - 20 V, sinus, piła, prostokąt, trójkąt, stabilność 20 ppm, wejście VCF, wyświetlacz 4 cyfry LED, przemiatanie liniowe / logarytmiczne
- *Częstościomierz*: 8 cyfr LED, stabilność 10 ppm, kanał A: 1 Hz - 100 MHz, Zwe=1 MΩ; kanał B: 70 MHz - 1 GHz, Zwe= 50 Ω.
- *Zasilacz stabilizowany*: potrójny, 0-30 V / 0 - 3 A; 15 V / 1 A; 5 V / 2 A
- *Multimetr cyfrowy*: 3 i 1/2 cyfry, AC/DC V, AC/DC A, R, automatyczna /ręczna zmiana zakresów, test diody ciągłość obwodu, dokładność podstawowa ±0,05%
- **Cena promocyjna: 1790 zł + VAT (22%)**



Zestaw pomiarowy MX-9300

MULTIMETRY SAFTEC *z aprobatą typu GUM*



SAF 310S

Prosty i tani, duży wyświetlacz LCD, AC/DCV, DCA, R, test diody, ciągłość obwodu

Cena 89 zł + VAT



SAF 320F

Automatyczna zmiana zakresów, bargraf, AC/DCV, AC/DCA, R, f, hFE, pomiar temperatury - sonda w komplecie, Data Hold

Cena 155 zł + VAT



SAF 3400

Podwójny wyświetlacz z bargrafem, osobny wyłącznik zasilania, AC/DCV, AC/DCA, R, C, f, hFE, dioda, test baterii, timer, Data Hold

Cena 155 zł + VAT



SAF 350E

Podwójny wyświetlacz z bargrafem, AC/DCV, AC/DA, R, C, f, T, stany logiczne, 8 pamięci, komparator, RS-232C + oprogramowanie

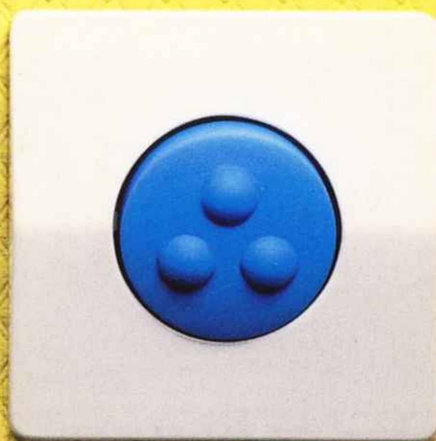
Cena 278 zł + VAT

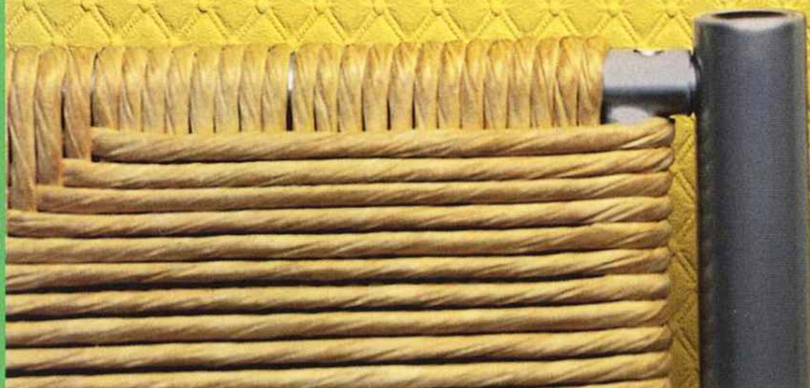
Bezpośredni import, własny serwis

LABIMED® Sp. z o.o.

02-930 Warszawa,
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23,
tel. 642-19-73, 0-603 780 398

OD DZIŚ NIE MOŻESZ JUŻ MÓWIĆ, ŻE NIE WIESZ, JAK ZAPROGRAMOWAĆ SWÓJ MAGNETOWID







Thomson użył do skonstruowania nowego magnetowidu VPH 6990 (Hi-fi Stereo/Nicam) całej swej wiedzy technologicznej. Dzięki temu nie tylko uzyskaliśmy najlepszą z możliwych jakość dźwięku i obrazu, ale też uczyniliśmy programowanie najprostszą rzeczą pod słońcem. Teraz wystarczy nacisnąć na pilocie niebieski przycisk NAVICLICK i na ekranie pojawi się program wybranego przez Ciebie kanału telewizyjnego* na kilka najbliższych dni. Zaznacz pozycję, która Cię interesuje, a Twój magnetowid sam ją nagra. Systemu NAVICLICK nie ma żaden inny magnetowid oprócz Thomsona.

* dotyczy tylko kanałów posiadających teletekst

THOMSON